



# SLUŽBENI GLASNIK

## OPĆINE KNEŽEVI VINOGRADI

|                   |                                   |               |
|-------------------|-----------------------------------|---------------|
| <i>Godina XXI</i> | <i>Kn. Vinogradi, 29.03.2018.</i> | <i>Broj 6</i> |
|-------------------|-----------------------------------|---------------|

REPUBLIKA HRVATSKA  
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA  
OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI  
KLASA: 810-01/17-01/16  
URBROJ: 2100/06-01-01/1-18-12  
Kn. Vinogradi, 20.03.2018.

Temeljem članka 17. Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15), članka 32 Statuta Općine Kneževi Vinogradi (Službeni glasnik 3/13, 3/18), Općinsko vijeće Općine Kneževi Vinogradi na svojoj 7. sjednici, održanoj dana 20.03.2018. godine, na prijedlog Općinskog načelnika donijelo je

### **ODLUKU**

#### **o donošenju Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Kneževi Vinogradi**

#### **I**

Donosi se Procjena rizika od velikih nesreća na području Općine Kneževi Vinogradi.

#### **II**

Procjena rizika od velikih nesreća na području Općine Kneževi Vinogradi nalazi se u privitku ove Odluke i čini njezin sastavni dio.

#### **III**

Ova Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objave u Službenom glasniku.

PREDSJEDNICA  
Dragana Božić v.r.

## Pojmovnik

*Aktivnost* je poduzimanje istovrsnih djelovanja koja su usmjerena ostvarenju određenog cilja primjenom mjera civilne zaštite.

*Aktiviranje* znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana. *Asanacija animalna* je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla.

*Asanacija humana* je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava.

*Asanacija terena* je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.

*Evakuacija* znači premještanje ugroženih osoba, životinja i pokretne imovine iz ugroženih objekata ili područja.

*Izvanredni događaj* znači događaj za čije saniranje je potrebno djelovanje žurnih službi te potencijalno uključivanje operativnih snaga sustava civilne zaštite.

*Katastrofa* je stanje izazvano prirodnim i/ili tehničko-tehnološkim događajem koji opsegom, intenzitetom i neočekivanošću ugrožava zdravlje i živote većeg broja ljudi, imovinu veće vrijednosti i okoliš, a čiji nastanak nije moguće spriječiti ili posljedice otkloniti djelovanjem svih operativnih snaga sustava civilne zaštite područne (regionalne) samouprave na čijem je području događaj nastao te posljedice nastale terorizmom i ratnim djelovanjem.

*Kemijsko-biološko-radiološko-nuklearna zaštita* (u daljnjem tekstu: KBRN zaštita) je skup organiziranih postupaka koji obuhvaćaju detekciju, uzimanje uzoraka i identifikaciju kemijskih, bioloških, radioloških i nuklearnih sredstava i/ili tvari te obilježavanje i dekontaminaciju opasnih područja.

*Koordinacija* je usklađivanje djelovanja sudionika sustava civilne zaštite kako bi se ostvarili ciljevi sustava civilne zaštite.

*Koordinator na lokaciji u slučaju velike nesreće i katastrofe* je osoba koja koordinira aktivnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite na mjestu intervencije.

*Mobilizacija* je postupak kojim se po nalogu nadležnog tijela obavlja pozivanje, prihvata i opremanje sudionika sustava civilne zaštite i dovodi ih u spremnost za provođenje zadaća civilne zaštite.

*Obrazovanje u sustavu civilne zaštite* je organizirano stjecanje stručnih znanja, vještina i sposobnosti i provodi se, sukladno posebnim propisima, kao formalno obrazovanje (putem osposobljavanja i usavršavanja, a polaznicima se izdaje javna isprava) i neformalno obrazovanje.

*Osposobljavanje u sustavu civilne zaštite* je organizirano stjecanje stručnih znanja i vještina sa svrhom podizanja spremnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana za djelovanje u velikoj nesreći i katastrofi.

*Operativne snage sustava civilne zaštite* su sve prikladne i raspoložive sposobnosti i resursi operativnih snaga namijenjeni provođenju mjera civilne zaštite.

*Osobna i uzajamna zaštita* je temeljni oblik organiziranja građana za vlastitu zaštitu te pružanje pomoći drugim osobama kojima je zaštita potrebna.

*Prevenција* izražava koncept i namjeru potpunog izbjegavanja potencijalnih negativnih utjecaja akcijom koja se unaprijed poduzima.

*Pripravnost* je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava civilne zaštite za operativno djelovanje.

*Procjena rizika* je određivanje kvantitativne i/ili kvalitativne vrijednosti rizika.

*Prva pomoć* je skup postupaka kojima se pomaže ozlijeđenoj ili oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska hitne medicinske službe ili drugih kvalificiranih zdravstvenih djelatnika.

*Reagiranjje* znači pružanje usluga u izvanrednim situacijama i pomoć za vrijeme velike nesreće i katastrofe ili odmah po njezinom završetku radi spašavanja života, smanjenja utjecaja na zdravlje, javne sigurnosti i zadovoljenja osnovnih dnevnih potreba ugroženih građana.

*Rizik* je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

*Rukovođenje* znači aktivnosti planiranja, organiziranja i vođenja operativnih snaga sustava civilne zaštite prema ostvarivanju postavljenih ciljeva (izvršna funkcija upravljanja).

*Sklanjanje* je organizirano upućivanje građana u najbližu namjensku građevinu za sklanjanje ili u drugi pogodan prostor koji omogućava optimalnu zaštitu sa ili bez prilagodbe (podrumske i druge prostorije u građevinama koje su prilagođene za sklanjanje te komunalne i druge građevine ispod površine tla namijenjene javnoj uporabi kao što su garaže, trgovine i drugi pogodni prostori).

*Spašavanje materijalnih i kulturnih dobara* je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi sprječavanja oštećivanja i/ili uništavanja materijalnih i kulturnih dobara.

*Spašavanje stanovništva* je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi očuvanja života i zdravlja ljudi.

*Temeljne operativne snage u sustavu civilne zaštite* su snage koje posjeduju spremnost za žurno i kvalitetno operativno djelovanje u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama: operativne snage vatrogastva, Hrvatske gorske službe spašavanja i Hrvatskog Crvenog križa.

*Uzbunjivanje i obavješćivanje* je skretanje pozornosti na opasnost korištenjem propisanih znakova za uzbunjivanje te pružanje pravodobnih i nužnih informacija radi poduzimanja aktivnosti za učinkovitu zaštitu.

*Upravljanje* je određivanje temeljnog cilja sustava civilne zaštite, plansko povezivanje dijelova sustava civilne zaštite i njihovih zadaća, mjera i aktivnosti u jedinstvenu cjelinu radi postizanja ciljeva sustava civilne zaštite.

*Upravljanje rizicima* znači preventivne i planske aktivnosti usmjerene na umanjivanje ranjivosti i ublažavanje negativnih učinaka rizika.

*Velika nesreća* je događaj koji je prouzročen iznenadnim djelovanjem prirodnih sila, tehničko-tehnoloških ili drugih čimbenika s posljedicom ugrožavanja zdravlja i života građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na mjestu nastanka događaja ili širem području, čije se posljedice ne mogu sanirati samo djelovanjem žurnih službi na području njezina nastanka.

*Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog uređenja* znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

*Zaštita i spašavanje* znači organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.

*Zaštita od požara* je sustav mjera i radnji utvrđenih posebnim propisima.

*Zbrinjavanje* je osiguravanje hitnog, privremenog smještaja i opskrbe osnovnim životnim namirnicama i predmetima za osobnu higijenu za ugrožene građane koji se evakuiraju, odnosno premještaju s ugroženog područja.

**Civilna zaštita** je sustav organiziranja sudionika, operativnih snaga i građana za ostvarivanje zaštite i spašavanja ljudi, životinja, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u velikim nesrećama i katastrofama i otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.

**Sustav civilne zaštite** obuhvaća mjere i aktivnosti (preventivne, planske, organizacijske, operativne, nadzorne i financijske) kojima se uređuju prava i obveze sudionika, ustroj i djelovanje svih dijelova sustava civilne zaštite i način povezivanja institucionalnih i funkcionalnih resursa sudionika koji se međusobno nadopunjuju u jedinstvenu cjelinu radi smanjenja rizika od katastrofa te zaštite i spašavanja građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na teritoriju Republike Hrvatske od posljedica prirodnih, tehničko-tehnoloških velikih nesreća i katastrofa, otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.

**Procjena rizika** je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika a izrađuje se na temelju scenarija za svaki utvrđeni pojedini rizik.

**Scenarij** je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja procijenjenih najvećih mogućnosti i najvjerojatnijih rizika. Za svaki identificirani rizik izrađuju se najmanje dva scenarija, a također određuje se scenarij za početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području općine Kneževi Vinogradi te nastavno u Osječko-baranjskoj županiji.

**Smjernice** za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Županija, donijete su kako bi procjene na razini Županije te potom Republike Hrvatske bile usporedive te služile za izradu kvalitetnije

nacionalne procjene rizika, a donijete su prema primjeru nacionalnih smjernica – za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

## S A D R Ź A J

## Pojmovnik

|                                                                                                          |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Uvod.....                                                                                                | 6      |
| 1. Osnovne karakteristike područja općine Kneževi Vinogradi.....                                         | 9      |
| 2. Identifikacija prijetnji i rizika.....                                                                | 24     |
| 3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....                    | 30     |
| 3.1. Život i zdravlje ljudi.....                                                                         | 30     |
| 3.2. Gospodarstvo.....                                                                                   | 31     |
| 3.3. Društvena stabilnost i politika.....                                                                | 32     |
| 4. Vjerojatnost/frekvencija.....                                                                         | 33     |
| 5. Opis scenarija jednostavnih rizika, 4+1 obavezna i 1 samostalno izabran (višeslojan).....             | 33-193 |
| 5.1. Naziv scenarija, rizik                                                                              |        |
| 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu                                                          |        |
| 5.3. Kontekst                                                                                            |        |
| 5.4. Uzrok                                                                                               |        |
| 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći                                                     |        |
| 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću                                                           |        |
| 5.5. Opis: <u>događaja s najgorim mogućim posljedicama</u> i <u>najvjerojatnijeg neželjenog događaja</u> |        |
| Posljedice                                                                                               |        |
| ▪ Život i zdravlje ljudi                                                                                 |        |
| ▪ Gospodarstvo                                                                                           |        |
| ▪ Društvena stabilnost i politika                                                                        |        |
| Podaci, izvori i metode izračuna                                                                         |        |
| 5.6. Matrice rizika                                                                                      |        |
| 5.7. Karte rizika                                                                                        |        |
| 6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....                                                            | 194    |
| 7. Analiza sustava civilne zaštite.....                                                                  | 195    |
| 8. Vrednovanje rizika.....                                                                               | 201    |
| 9. Zaključak Procjene rizika .....                                                                       | 202    |
| 10. Izrada karata rizika.....                                                                            | 203    |
| 11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....                                                        | 204    |
| ➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje općine Kneževi Vinogradi                               |        |
| ➤ Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika Općine                                                 |        |
| ➤ Evidencija o ažuriranju                                                                                |        |

## UVOD

Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi izradilo je **Povjerenstvo-radna skupina** određena Odlukom općinskog načelnika Kneževih Vinograda u timskom zajedničkom radu sa stručnim osobama ovlaštenika<sup>1</sup> koji je isto radio u svojstvu konsultanta. Načelnik općine Kneževi Vinogradi je, kao glavni koordinator, organizirao izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio Općinskom vijeću Općine Kneževi Vinogradi na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće općine Kneževi Vinogradi je dana \_\_\_\_\_ na svojoj \_\_\_\_\_ sjednici donijelo odluku o prihvatanju predložene procjene rizika, odnosno usvojilo **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi**. Načelnik općine je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

*Procjena rizika od velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi izrađena je sukladno:*

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku i Procjene ugroženosti Republike Hrvatske od ugroze kategorije I. i II. (Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost)
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“ broj 4/17 od 13. travnja 2017. godine)
5. Prethodno, sukladno *Zakonu o zaštiti i spašavanju* usvojenoj Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša općine Kneževi Vinogradi, kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno, te
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

**Smjernicama Županije** odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Osječko-baranjske županije, zbog:

1. Određivanja jedinstvenih mjerila za izradu Procjene rizika od velikih nesreća, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka, te unapređenja baze podataka o rizicima od velikih nesreća na području Županije,
2. Kako bi se na temelju procjena rizika jedinica lokalne samouprave donijela kvalitetnija procjena rizika od velikih nesreća na razini Osječko-baranjske županije,
3. Standardiziranja procjenjivanja rizika jedinice lokalne samouprave i Županije,
4. Standardizacije procjenjivanja spremnosti jedinica lokalne samouprave za odgovarajući odgovor na prijetnje,
5. Pojednostavljenja procesa izrade procjena rizika, te lakšeg razumijevanja izlaznih rezultata i njihove usporedbe kod različitih područja i/ili prijetnji.

Mjerila i postupci utvrđeni za područje Osječko-baranjske županije moraju biti sukladni mjerilima i postupcima na državnoj razini, te usklađeni sa normom HRN ISO 31000:2012, kako bi bili usporedivi i na razini Europske unije.

Smjernicama Županije je određeno da čelnik jedinice lokalne samouprave osniva tijelo (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove kao i predstavnika iz sastava Županije, a mogu angažirati i ovlaštenika za prvu skupinu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite /u svojstvu konsultanta/.

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioriteta prijetnji za koje će se razraditi rizici. Voditelj i Radna skupina će definirati

---

<sup>1</sup> Ovlaštene pravne osobe za izradu planskih dokumenata I. skupine u civilnoj zaštiti

metode za izradu procjene rizika (ova prva Procjena raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku), izradu vjerojatnog scenarija uključujući i *dogadaj s najgorim mogućim posljedicama*), izradu matrica rizika za sve kriterije društvenih vrijednosti, te kroz vrednovanje rizika prijedlog ocjene prioriteta među postojećim prijetnjama koje mogu pogoditi jedinicu lokalne samouprave.

**Velike nesreće** (i katastrofe) svoje porijeklo imaju u velikoj lepezi, kako geoloških, hidroloških, meteoroloških, bioloških i ostalih prirodnih fenomena tako i u tehničko-tehnološkim procesima te predstavljaju veliko društveno, ekonomsko i gospodarsko opterećenje za zajednicu (općina Kneževi Vinogradi).

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području općine Kneževi Vinogradi i potom Osječko-baranjske županije, temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

- unapređenje shvaćanja rizika za potrebe praktičnog korištenja u postupcima planiranja, investiranja, osiguranja te sličnim aktivnostima
- standardizacije procjenjivanja rizika na svim razinama i od strane svih sektora
- pojednostavljenje procesa u svrhu lakšeg nadzora i razumijevanja izlaznih rezultata
- jačanje dosljednosti radi lakše usporedbe rezultata različitih područja i/ili prijetnji.

Procesi i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika stalno se razvijaju, stoga ova procjena rizika predstavlja stanje s danom usvajanja ovog dokumenta. Procjena rizika koristit će se kao podloga za planiranje u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenja ciljanih preventivnih mjera na području općine Kneževi Vinogradi i Osječko-baranjske županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

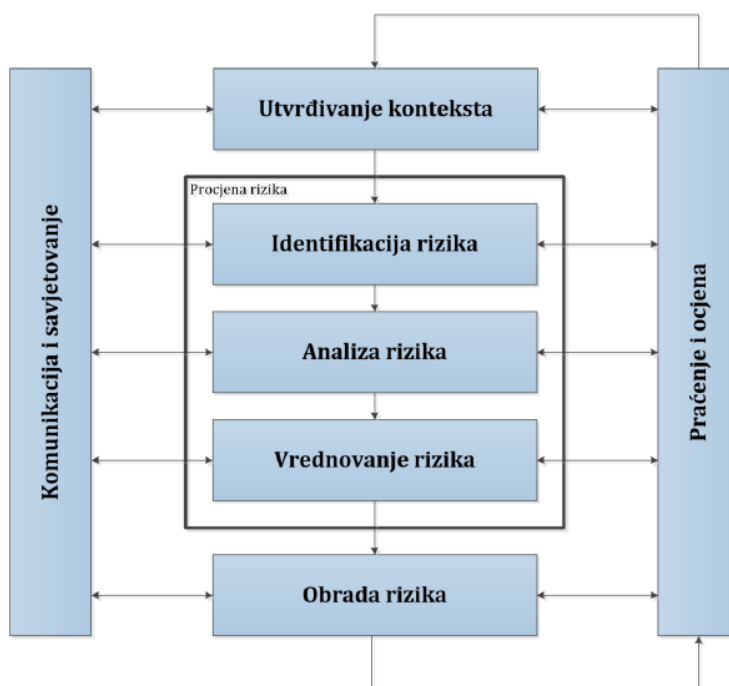
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća se donose zbog utvrđivanja jedinstvenih mjerila za izradu procjene rizika, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka te unapređivanja baza podataka s rizicima od katastrofa i velikih nesreća na području Republike Hrvatske. Smjernice su u skladu s HRN ISO 31000:2012 en.

### ***Od procjene rizika do upravljanja rizicima***

( grafički prikaz: izvodno iz implementirane norme HRN ISO 31000:2012 en.)

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika (Slika 1.) Način na koji će se upravljanje rizicima provoditi uvelike će ovisiti o kontekstu i konkretnim mjerama/javnim politikama usvojenim za potrebe učinkovitim upravljanjem rizicima, usmjerenim na smanjenje negativnih/štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za identificirane rizike izradit će se dva scenarija, gdje je to moguće ili opravdano.

Također, za svaki identificirani rizik odredit će se scenarij te početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Scenariji se izrađuju sukladno ovim Smjernicama, a svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području općine Kneževi Vinogradi.

Nositelji izrade procjene rizika samostalno odabiru metodologije i tehnike obrade svakog rizika na svom području uz preduvjet da je metodologija u skladu sa HRN EN 31010:2010 – Upravljanje rizikom - Metode procjene rizika.

### **Uvod za općinu Kneževi Vinogradi**

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća općine Kneževi Vinogradi, te su u nastavku Smjernice integrirane u tekst dokumenta –Procjene rizika Općine.

Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, samostalno i sa stručnim djelatnicima konsultanta te uz usmjeravanje od strane Voditelja.

Početno su identificirane prioritne prijetnje za područje Županije i Općine, koje su obavezne za obradu/poplave; potresi; ekstremne temperature; epidemije i pandemije, te nuklearne i radiološke nesreće/, a potom i prijetnje na lokalnoj razini (zbirni prikaz ekstremnih vremenskih pojava i suše).

Izvršen je postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave obveznik izrade predmetne Procjene rizika.

Radna skupina je proučila Smjernice sa državne razine i Smjernice Županije, te dokumenta sa radionica DUZS na tu temu, te zaključila:

- da ne postoji pravilnik o metodologiji za izradu Procjene rizika niti je definiran izbor metoda koje se mogu primijeniti, već se za prvu procjenu na razinama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave iste upućuju na izradu „po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za RH“.

- da ne postoji dostupna stručna literatura koja bi metodološki definirala i opisivala problematiku, osim djelomično Hrvatskih voda glede poplave.
- da su izvanredni događaji u području jedinice lokalne samouprave u povijesti, uključujući elementarne nepogode, događaje s obilježjima velikih nesreća i sl. u pravilu slabo i bez sistematizacije opisivani, pa ne postoje relevantni upotrebljivi podaci, a da su neki (elementarne nepogode) bitno netočni iz više razloga.
- da ne postoje dostupne baze podataka (osim dijelom Hrvatskih voda) specificirane i upotrebljive za razinu lokalne samouprave (bolje stanje je za razinu Županije); to je posebno loše glede evidencije vremena i kvalitete gradnje građevina (tek se prema popis na tom planu), ali i slabe i nekorisne baze zdravstvenih institucija, javnih poduzeća i dr. Pri tome se niti ne nailazi na razumijevanje kada se podaci od tih tijela traže.
- obzirom da je Smjernicama Županije identificirana i prijetnja za područje Baranje (obuhvaća područje općine Kneževi Vinogradi) od NE Pakš, ista je obrađena u ovoj Procjeni rizika (bez obzira što nije obuhvaćena Procjenom na razini RH) na osnovu dokumenta Procjena ugroženosti RH od ugroza I. i II. kategorije (DZRNS 2016.godine), unatoč dosadašnjeg stava DUZS da se obrada ovih ugroza vrši samo na razini RH.

Radna skupina je Procjenu i Scenarije razradila po radnim grupama, nastojeći da u svakoj bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova.

Zaključna razmatranja izvršena su zajednički na razini glavne Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ (NN 82/15) i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, oslonac na volontere zbog izostanka obveznika CZ, sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.). Izrađena Procjena rizika dana je potom na Općinsko vijeće, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-donijelo Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi.

## SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

### 1. Osnovne karakteristike područja općine Kneževi Vinogradi (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije )

Općina Kneževi Vinogradi - jedinica lokalne uprave u sastavu Osječko-baranjske Županije osnovana je Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj 30. prosinca 1992. godine ("Narodne novine", br. 90/92.), a do tada je bila u sastavu bivše Općine Beli Manastir. Konstituirana je u progonstvu u Osijeku, sjednicom u lipnju 1993. godine.

Općina Kneževi Vinogradi predstavlja prostor od 248,77 km<sup>2</sup>, s udjelom od 6% ukupne površine Osječko-baranjske županije, odnosno 22% cijele Baranje. *Obuhvaća sedam naselja*: Kneževi Vinogradi, Zmajevac, Karanac, Suza, Kamenac, Kotlina i Mirkovac te dva radnička naselja – pustare, Jasenovac i Sokolovac. Prema posljednjem popisu stanovništva 2011. godine na području Općine Kneževi Vinogradi je živjelo 4.614 stanovnika. Od toga Mađara 1.784 ili 38,66%, Hrvata 1.758 ili 38,1%, Srba 815 ili 17,66%.

Danas nakon svih migracija stanovništva (II. svjetskog rata, Domovinskog rata) na ovom području žive Hrvati 38%, Mađari 38%, Srbi 18%, te ostali 6%.

Općina Kneževi Vinogradi pripada krajnjem sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske, odnosno njegovoj prirodno geografskoj cjelini Baranji. Na području Baranje, Općina Kneževi Vinogradi zauzima istočni dio, a istočna granica prelazi i na lijevu obalu Dunava. Na sjeveru Općina graniči s prostorom Općine Draž te na sjeverozapadu Općinom Popovac. Na zapadu, pak, graniči s Gradom Belim Manastirom, na jugozapadu s Općinom Čeminac, na jugu s Općinom Bilje te na istoku s Republikom Srbijom.

Općinsko sjedište Kneževi Vinogradi je udaljeno od Osijeka 25 km, 10 km od grada Belog Manastira, 5 km od državne ceste E-73, 26 km od granice s Republikom Mađarskom, 15 km od granice s Vojvodinom, a dio parka prirode Kopački rit nalazi se na području Općine.

Prostorni smještaj Općine Kneževi Vinogradi određuje i utječe na prostorno-prometni položaj i gospodarske aktivnosti stanovništva na tom području. Na razvoj prometnog sustava Općine velik utjecaj imaju i prirodna ograničenja: Dunav na istoku, Park prirode Kopački rit na jugoistoku i Bansko brdo s najvišom kotom od 243 m na sjeveru. Na prostoru Općine dominantan je cestovni promet, a glavne prometne pravce čini državna cesta D-212 koje se proteže od odvojka međunarodne ceste D-7 koja spaja granični prijelaz Duboševicu s gradom Osijekom od naselja Karanac do graničnog prijelaza Batina u Općini Draž te županijska cesta Ž 4042 koja spaja naselje Kneževi Vinogradi s Osijekom i zračnom lukom Osijek. Po površini, Općina Kneževi Vinogradi pripada među veće u Osječko-baranjskoj županiji i najveća je po zemljopisnoj površini u Baranji.



**Tablični prikaz:** Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja općine Kneževi Vinogradi

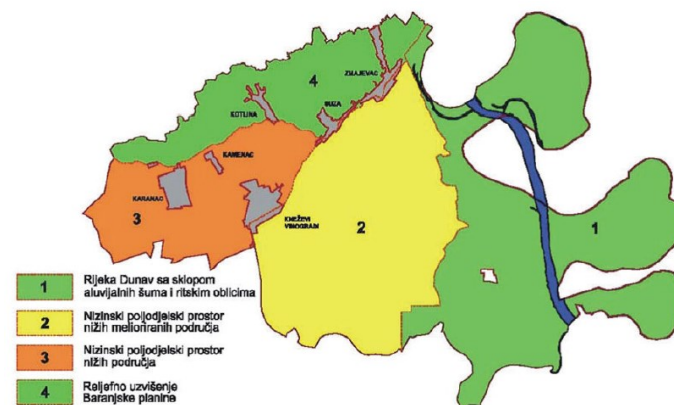
| <i><b>Grupa pokazatelja</b></i>  | <i><b>Pokazatelj</b></i>       | <i><b>Opis</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Geografski pokazatelji</b> | <b>1.1. Geografski položaj</b> | <p><i>Nastavno na uvod</i></p> <p><b>Reljef i geološka građa</b></p> <p>Područje Općine Kneževi Vinogradi pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje. Na području Općine javljaju se oblici nizinskog ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine – Banske kose na sjeverozapadu Općine, s najvišim vrhom od 245 m. Strukturi površine Općine prema katastarskim kategorijama čine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poljoprivredne površine 15.573 ha – 62,6%</li> <li>• šumske površine 5.948 ha – 23,9%</li> <li>• vodotoci i kanali 1.209 ha – 4,8%</li> <li>• ostale površine trstici i bare, te neplodno i izgrađeno tlo 2.147 ha – 8,6%</li> </ul> <p>Površina ukupnih građevinskih područja iznosi 943,7 ha i zauzima 3,8% površine Općine. Građevinsko zemljište nije katastarska kategorija i u njemu se nalazi osim neplodnog i poljoprivredno zemljište.</p> <p>Područje Baranje krajnji je sjeveroistočni dio makromorfološke regije Panonske nizine i predstavlja homogenu regionalnu jedinicu. Tokovi Drave na zapadu i Dunava na istoku čine područje Baranje prirodno zemljopisnom cjelinom makroregije istočno-hrvatske ravnice. Granica Baranje na sjeveru s Republikom Mađarskom povučena je kroz nizinski prostor bez ikakvih reljefnih ili hidrografskih prepreka. U geološkom se sastavu karakteristikama izdvaja Banska kosa ili Bansko brdo, s najvišom kotom od 243 metra nadmorske visine, gdje se u okomitom i vodoravnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata.</p> <p>Na području općine Kneževi Vinogradi javljaju se oblici nizinskog, ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine na sjeverozapadu Općine. Baranjska planina je reljefno najizrazitiji i najdinamičniji dio Baranje. To je horst okružen sa svih strana rasjedima. Najveći vrh je na 245,0 m. Planina je izdužena u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u dužini od 21km.</p> <p>Podlogu lesnih zaravni čine morski i jezerski sedimenti, preko kojih su nataložene debele naslage prapora i do 30,0 m. Sjeverozapadna padina Baranjske planine je strma, te je erozijom ispiranjem jako disecirana. Jugoistočne padine su blaže, te gotovo neprimjetno prelaze u prapornu zaravan. Doline su rjeđe i najčešće bez površinskog otjecanja.</p> <p>To su tzv. praporne doline, ali su vrlo brojni i drugi oblici prapornog mikoreljefa (praporne ponikve, bunari, provalije, piramide i surduci). Među najvažnijim oblikom prapornog mikoreljefa izdvajaju se mikrodepresije, površine manje od 1 ha, pa do nekoliko ha, a koje imaju agrotehnički i hidrotehnički značaj.</p> <p>Niži dijelovi Općine pripadaju terasnoj nizini Drave i Dunava, koja je nešto viša od naplavnih ravni uz Dunav. Nastanak terasnih nizina vezan je uz neotektonske pokrete u pleistocenu. Eolskom akumulacijom nataložene su naslage lesa i lesu sličnih naslaga, na podlogu koju čine pijesci i gline. Jugozapadni dio Općine je dio morfološke cjeline starije virmske terase Drave. U</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>građi ove terase prevladavaju praporne naslage debljine do 20,0 m. Riječne terase i praporne zaravni su ocjeditija područja od naplavnih, te su pogodnija za razvoj naselja i poljoprivredno korištenje.</p> <p>Naplavne ravni uz Dunav su prostori najnižeg reljefa na području Općine, koje su nastale zbog meandriranja i usporavanja rijeke. Nastale su u mlađem holocenu (aluviju), male dubine temeljnice te velike vlažnosti. U njihovom sastavu prevladavaju pijesak, pretaloženi prapor i gline, dok se šljunci javljaju u većim dubinama. Naselja na području općine Kneževi Vinogradi smještena su na područjima lesne zaravni i riječne terase, a prosječne visine naselja kreću se u rasponu od 82,0 m do 130,0 m.n.v.</p> <p><u>Pedološka i biovegetacijska obilježja</u></p> <p>Pedološke osobine prostora općine Kneževi Vinogradi dio su pedoloških osobina šireg prostora. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa i specifičnih vodnih prilika u određenim klimatskim uvjetima, koji su utjecali na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala.</p> <p>Na području Općine zastupljena su i automorfna (klimazonalna) tla, ali i hidromorfna, što je u vezi s reljefnom raznolikošću prostora (lesni plato, terasna nizina, naplavna ravan, poloj).</p> <p>Među navedenim pedološkim jedinicama javljaju se černozem i eutrično smeđa tla koja pripadaju automorfnim (klimazonalnim) tlima i koja pripadaju najrasprostranjenijim tlima u Baranji. To su tla nastala uglavnom, na lesu ili njemu sličnim sedimentima, na područjima Baranjske planine i lesne zaravni. Ta su ujedno i najplodnija tla Baranje, pogodna za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.</p> <p>Najraširenija hidromorfna tla su glejna tla, predstavljena ritskom crnicom (humoglej) i močvarno glejnim tlom (euglej).</p> <p>Ritske crnice prevladavaju u središnjim dijelovima poloja Dunava. Nekada su bile u zoni poloja koja je bila najintenzivnije vlažena, a danas su to djelomično hidromeliorirana tla.</p> <p><u>Geološka obilježja</u></p> <p>U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti.</p> <p>Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu.</p> <p>U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla.</p> <p>Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske.</p> <p><u>Klima</u></p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Homogenost klime temeljna je klimatska karakteristika Baranje. Male visinske razlike u reljefu pri tom igraju značajnu ulogu. Po zemljopisnom se položaju Baranja prostire između 45° 32' 5" i 45° 55' 5" geografske širine, pa je to područje umjerenog pojasa s izraženim klimatskim razlikama tijekom godine. Više od tisuću kilometara dijeli Baranju od Atlantskog oceana i 350 kilometara od Sredozemnog mora, što je presudno da područje ima sva obilježja umjerene kontinentalne klime. Klimatska su obilježja određena relativno velikim godišnjim temperaturnim razlikama i rasporedom padalina. Na području Baranje padne godišnje prosječno 638 mm padalina, pa je po tom jedan od sušnijih predjela u Hrvatskoj. Česta su odstupanja od prosjeka pa pojava suše ili viška padalina negativno utječu na prinose. Za poljoprivredu su značajne i snježne padaline. Snježni se pokrivač u Baranji ne zadržava dugo. Prosječno godišnje snijeg pada 20,5 dana. Otapanjem snijega u proljeće natapa se tlo i stvara sloj dubinske vlage na razini dubljoj od šest centimetara, što je važno za rast biljaka jer se korijen hrani i crpi vodu za vrijeme sušnih razdoblja. Toplinski uvjeti kraja ovise o sunčevoj radijaciji. U prosjeku sunce u Baranji sja 1914 sati godišnje. Odstupanja su česta: u izrazito vlažnim godinama broj sunčanih sati može se spustiti ispod 1600, odnosno u suprotnom prelazi čak 2200 sati.

Otvorenost Baranje prema sjeveru utječe da vjetrovi najčešće pušu iz sjevernog, a manje iz južnog kvadranta. Tijekom ljeta prevladavaju sjeverozapadni i sjeverni vjetrovi koji donose vlažne atlantske zračne mase, što se posebice odnosi na razdoblje kasnog proljeća i početkom ljeta. Na području Baranje jakih vjetrova (6 bofora) ima samo 3,6 dana tijekom godine. Najveću brzinu imaju sjeverni i sjeverozapadni vjetrovi. Podatci o broju sunčanih sati i učestalosti vjetra u godini bitni su i za poljoprivrednu proizvodnju i za mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vjetra i geotermalna energija), što je jedan od strateških prioriteta u strategiji Europa 2020.

Krajobrazne cjeline (4) općine Kneževi Vinogradi



| Naselja           | 1981.        | 1991.        | 2001.        | 2011.        |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Kneževi Vinogradi | 1.845        | 2.127        | 1.715        | 1.657        |
| Kamenac           | 271          | 294          | 177          | 166          |
| Karanac           | 1.491        | 1.466        | 1.065        | 926          |
| Kotlina           | 533          | 460          | 334          | 288          |
| Suza              | 884          | 792          | 636          | 567          |
| Zmajevac          | 1.445        | 1.235        | 974          | 857          |
| Jasenovac         | 270          | 171          | 95           | 35           |
| Mirkovac          | 396          | 233          | 135          | 108          |
| Sokolovac         | 190          | 70           | 55           | 14           |
| <b>UKUPNO</b>     | <b>7.325</b> | <b>6.848</b> | <b>5.186</b> | <b>4.614</b> |

## 1.2. Broj stanovnika

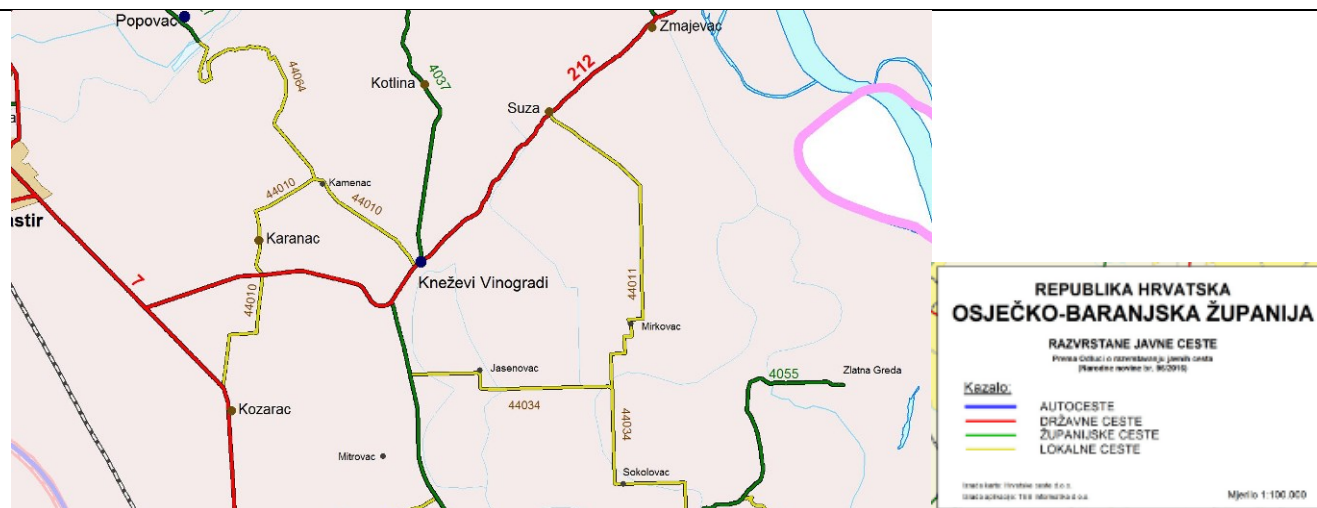
U području općine Kneževi Vinogradi ima, prema popisu iz 2011. godine ukupno **4.614** stanovnika, od čega muških 2.239 a ženskih 2.375 stanovnika. Kretanje broja stanovnika po naseljima i ukupno za 4 posljednja popisa (slika gore). Razvidan je stalni pad broja stanovnika po svim popisnim razdobljima, kao i starenje stanovništva (prosjeak).

|  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                  | Općinska naselja (9) su: Jasenovac, Kamenac, Karanac, Kneževi Vinogradi, Kotlina, Mirkovac, Sokolovac, Suza i Zmajevac.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>1.3. Gustoća naseljenosti</b>                 | Obzirom da u području općine Kneževi Vinogradi ima, prema popisu iz 2011.godine ukupno <b>4.614</b> stanovnika, te da je područje Općine <b>248,48 km<sup>2</sup></b> utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u Općini <b>od 18st/km<sup>2</sup></b> (višestruko manja od Županije). Gustoća naseljenosti je najveća u središtima većih naselja, kao i uz glavnu prometnicu koja naseljem prolazi. |
|  | <b>1.4. Razmještaj stanovništva</b>              | <i>Stanovništvo Općine razmješteno je u 9 naselja i to: Jasenovac (35), Kamenac (166), Karanac (926), Kneževi Vinogradi (1.657), Kotlina (288), Mirkovac (108), Sokolovac (14), Suza (567) i Zmajevac (853) stanovnika.</i>                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva</b> | Spolna i dobna raspodjela stanovništva općine Kneževi Vinogradi, ukupno i po naseljima (popis 2011.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 1. STANOVNIŠTVO PREMA STAROSTI I SPOLU PO NASELJIMA, POPIS 2011.

|                            | Spol | Ukupno | Starost |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |           |
|----------------------------|------|--------|---------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|                            |      |        | 0-4     | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | 75-79 | 80-84 | 85-89 | 90-94 | 95 i više |
| Osječko-baranjska županija |      |        |         |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |           |
| Općina Kneževi Vinogradi   | sv.  | 4.614  | 212     | 211 | 233   | 236   | 318   | 302   | 259   | 238   | 270   | 382   | 408   | 361   | 271   | 226   | 263   | 226   | 136   | 56    | 6     |           |
|                            | m    | 2.239  | 106     | 114 | 126   | 133   | 157   | 173   | 144   | 115   | 147   | 168   | 229   | 175   | 140   | 93    | 89    | 80    | 31    | 16    | 3     |           |
|                            | ž    | 2.375  | 106     | 97  | 107   | 103   | 161   | 129   | 115   | 123   | 123   | 214   | 179   | 186   | 131   | 133   | 174   | 146   | 105   | 40    | 3     |           |
| Naselja                    |      |        |         |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |           |
| Jasenovac                  | sv.  | 35     | -       | 2   | 3     | -     | -     | 1     | 1     | 4     | 2     | 4     | 4     | 2     | 1     | 1     | 5     | 3     | 2     | -     | -     |           |
|                            | m    | 18     | -       | 1   | 1     | -     | -     | 1     | -     | 2     | 2     | 2     | 4     | -     | 1     | -     | 1     | 2     | 1     | -     | -     |           |
|                            | ž    | 17     | -       | 1   | 2     | -     | -     | -     | 1     | 2     | -     | 2     | -     | 2     | -     | 1     | 4     | 1     | 1     | -     | -     |           |
| Kamenac                    | sv.  | 166    | 8       | 7   | 7     | 10    | 18    | 11    | 7     | 6     | 13    | 13    | 16    | 15    | 7     | 7     | 7     | 8     | 5     | 1     | -     |           |
|                            | m    | 85     | 4       | 5   | 4     | 6     | 10    | 6     | 4     | 2     | 8     | 6     | 8     | 8     | 3     | 3     | 4     | 2     | 2     | -     | -     |           |
|                            | ž    | 81     | 4       | 2   | 3     | 4     | 8     | 5     | 3     | 4     | 5     | 7     | 8     | 7     | 4     | 4     | 3     | 6     | 3     | 1     | -     |           |
| Karanac                    | sv.  | 926    | 39      | 58  | 52    | 51    | 74    | 54    | 51    | 37    | 48    | 78    | 82    | 71    | 52    | 33    | 58    | 42    | 30    | 14    | 2     |           |
|                            | m    | 436    | 18      | 34  | 27    | 28    | 38    | 32    | 26    | 18    | 24    | 26    | 46    | 34    | 28    | 13    | 21    | 13    | 5     | 4     | 1     |           |
|                            | ž    | 490    | 21      | 24  | 25    | 23    | 36    | 22    | 25    | 19    | 24    | 52    | 36    | 37    | 24    | 20    | 37    | 29    | 25    | 10    | 1     |           |
| Kneževi Vinogradi          | sv.  | 1.657  | 77      | 76  | 80    | 79    | 114   | 111   | 93    | 88    | 99    | 153   | 144   | 122   | 106   | 80    | 93    | 87    | 41    | 12    | 2     |           |
|                            | m    | 829    | 46      | 40  | 48    | 45    | 61    | 61    | 53    | 43    | 57    | 68    | 77    | 63    | 54    | 35    | 31    | 32    | 10    | 4     | 1     |           |
|                            | ž    | 828    | 31      | 36  | 32    | 34    | 53    | 50    | 40    | 45    | 42    | 85    | 67    | 59    | 52    | 45    | 62    | 55    | 31    | 8     | 1     |           |
| Kotlina                    | sv.  | 288    | 17      | 10  | 13    | 14    | 20    | 20    | 18    | 20    | 11    | 17    | 30    | 23    | 16    | 10    | 19    | 12    | 9     | 8     | 1     |           |
|                            | m    | 139    | 8       | 4   | 3     | 7     | 8     | 12    | 11    | 10    | 6     | 10    | 15    | 13    | 9     | 5     | 7     | 6     | 2     | 2     | 1     |           |
|                            | ž    | 149    | 9       | 6   | 10    | 7     | 12    | 8     | 7     | 10    | 5     | 7     | 15    | 10    | 7     | 5     | 12    | 6     | 7     | 6     | -     |           |
| Mirkovac                   | sv.  | 108    | 7       | 5   | 8     | 3     | 4     | 8     | 7     | 9     | 3     | 12    | 9     | 7     | 6     | 5     | 7     | 5     | 2     | 1     | -     |           |
|                            | m    | 50     | 4       | 2   | 4     | -     | 2     | 4     | 2     | 6     | 2     | 5     | 3     | 5     | 4     | 3     | 2     | 1     | 1     | -     | -     |           |
|                            | ž    | 58     | 3       | 3   | 4     | 3     | 2     | 4     | 5     | 3     | 1     | 7     | 6     | 2     | 2     | 2     | 5     | 4     | 1     | 1     | -     |           |
| Sokolovac                  | sv.  | 14     | -       | -   | -     | 1     | -     | -     | -     | -     | -     | 2     | -     | 1     | 1     | 5     | 1     | 2     | -     | 1     | -     |           |
|                            | m    | 5      | -       | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1     | -     | 2     | -     | 1     | -     | 1     | -     |           |
|                            | ž    | 9      | -       | -   | -     | 1     | -     | -     | -     | -     | -     | 2     | -     | -     | 1     | 3     | 1     | 1     | -     | -     | -     |           |
| Suza                       | sv.  | 567    | 26      | 24  | 28    | 25    | 35    | 42    | 37    | 32    | 36    | 29    | 48    | 52    | 29    | 39    | 25    | 32    | 25    | 3     | -     |           |
|                            | m    | 273    | 13      | 13  | 13    | 18    | 16    | 28    | 22    | 15    | 21    | 13    | 28    | 21    | 14    | 13    | 10    | 11    | 4     | -     | -     |           |
|                            | ž    | 294    | 13      | 11  | 15    | 7     | 19    | 14    | 15    | 17    | 15    | 16    | 20    | 31    | 15    | 26    | 15    | 21    | 21    | 3     | -     |           |
| Zmajevac                   | sv.  | 853    | 38      | 29  | 42    | 53    | 53    | 55    | 45    | 42    | 58    | 74    | 75    | 68    | 53    | 46    | 48    | 35    | 22    | 16    | 1     |           |
|                            | m    | 404    | 13      | 15  | 26    | 29    | 22    | 29    | 26    | 19    | 27    | 38    | 48    | 30    | 27    | 19    | 13    | 12    | 6     | 5     | -     |           |
|                            | ž    | 449    | 25      | 14  | 16    | 24    | 31    | 26    | 19    | 23    | 31    | 36    | 27    | 38    | 26    | 27    | 35    | 23    | 16    | 11    | 1     |           |

| 1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka | <table><tr><th>Po spolu /ukupno</th><th>Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe</th><th>Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe</th><th>UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina</th></tr><tr><td>Svi</td><td>279</td><td>263</td><td>870</td></tr><tr><td>M</td><td>103</td><td>94</td><td>380</td></tr><tr><td>Ž</td><td>176</td><td>169</td><td>419</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                          | Po spolu /ukupno                                 | Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe | Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe    | UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina | Svi                                 | 279                | 263                                 | 870       | M             | 103   | 94            | 380   | Ž                           | 176 | 169              | 419 |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|-------|---------------|-------|-----------------------------|-----|------------------|-----|----------------------|-----|----------|---|-----------|-----|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------|----------|-----------|--------|---|-------|----|----|-----|-----|-------|-----|---|-----|-------|---|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-------|---|-----|-----|----|-----|-------|-------|-----|---|-----|-------|
|                                                                                                | Po spolu /ukupno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe | Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe | UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Svi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 279                                              | 263                                              | 870                                                 |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 103                                              | 94                                               | 380                                                 |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Ž                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 176                                              | 169                                              | 419                                                 |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Obrazovna struktura stanovništva Općine ukupno i po spolu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | <table><tr><th>Stupanj obrazovanja</th><th>2011.</th></tr><tr><td>Bez škole</td><td>115</td></tr><tr><td>Osnovna škola (od 1. do 3. razreda)</td><td>66</td></tr><tr><td>Osnovna škola (od 4. do 7. razreda)</td><td>512</td></tr><tr><td>Osnovna škola</td><td>1.282</td></tr><tr><td>Srednja škola</td><td>1.724</td></tr><tr><td>Visoko obrazovanje, ukupno:</td><td>256</td></tr><tr><td>► Stručni studij</td><td>139</td></tr><tr><td>► Sveučilišni studij</td><td>114</td></tr><tr><td>Doktorat</td><td>3</td></tr><tr><td>Nepoznato</td><td>403</td></tr><tr><td>UKUPNO</td><td>4.614</td></tr></table> | Stupanj obrazovanja                              | 2011.                                            | Bez škole                                           | 115                                                 | Osnovna škola (od 1. do 3. razreda) | 66                 | Osnovna škola (od 4. do 7. razreda) | 512       | Osnovna škola | 1.282 | Srednja škola | 1.724 | Visoko obrazovanje, ukupno: | 256 | ► Stručni studij | 139 | ► Sveučilišni studij | 114 | Doktorat | 3 | Nepoznato | 403 | UKUPNO | 4.614 | <table><tr><th>R/b</th><th>Spol</th><th>Bez škole</th><th>1.-3. razreda osnovne škole</th><th>4.-7. razreda osnovne škole</th><th>Osnovna škola</th><th>Srednja škola</th><th>Visoko obrazovanje</th><th>Doktorat</th><th>Nepoznato</th><th>UKUPNO</th></tr><tr><td>1</td><td>Muški</td><td>21</td><td>12</td><td>131</td><td>569</td><td>1.040</td><td>118</td><td>2</td><td>202</td><td>2.211</td></tr><tr><td>2</td><td>Ženski</td><td>94</td><td>54</td><td>381</td><td>713</td><td>684</td><td>138</td><td>1</td><td>201</td><td>2.403</td></tr><tr><td>I</td><td>SVI</td><td>115</td><td>66</td><td>512</td><td>1.282</td><td>1.724</td><td>256</td><td>3</td><td>403</td><td>4.614</td></tr></table> | R/b | Spol | Bez škole | 1.-3. razreda osnovne škole | 4.-7. razreda osnovne škole | Osnovna škola | Srednja škola | Visoko obrazovanje | Doktorat | Nepoznato | UKUPNO | 1 | Muški | 21 | 12 | 131 | 569 | 1.040 | 118 | 2 | 202 | 2.211 | 2 | Ženski | 94 | 54 | 381 | 713 | 684 | 138 | 1 | 201 | 2.403 | I | SVI | 115 | 66 | 512 | 1.282 | 1.724 | 256 | 3 | 403 | 4.614 |
|                                                                                                | Stupanj obrazovanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2011.                                            |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Bez škole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 115                                              |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Osnovna škola (od 1. do 3. razreda)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 66                                               |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Osnovna škola (od 4. do 7. razreda)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 512                                              |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Osnovna škola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.282                                            |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Srednja škola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.724                                            |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | Visoko obrazovanje, ukupno:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 256                                              |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
|                                                                                                | ► Stručni studij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 139                                              |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| ► Sveučilišni studij                                                                           | 114                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| Doktorat                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| Nepoznato                                                                                      | 403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| UKUPNO                                                                                         | 4.614                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| R/b                                                                                            | Spol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Bez škole                                        | 1.-3. razreda osnovne škole                      | 4.-7. razreda osnovne škole                         | Osnovna škola                                       | Srednja škola                       | Visoko obrazovanje | Doktorat                            | Nepoznato | UKUPNO        |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| 1                                                                                              | Muški                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 21                                               | 12                                               | 131                                                 | 569                                                 | 1.040                               | 118                | 2                                   | 202       | 2.211         |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| 2                                                                                              | Ženski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 94                                               | 54                                               | 381                                                 | 713                                                 | 684                                 | 138                | 1                                   | 201       | 2.403         |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| I                                                                                              | SVI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 115                                              | 66                                               | 512                                                 | 1.282                                               | 1.724                               | 256                | 3                                   | 403       | 4.614         |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| 1.7. Prometna povezanost                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |
| Cestovni promet                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                  |                                                  |                                                     |                                                     |                                     |                    |                                     |           |               |       |               |       |                             |     |                  |     |                      |     |          |   |           |     |        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |      |           |                             |                             |               |               |                    |          |           |        |   |       |    |    |     |     |       |     |   |     |       |   |        |    |    |     |     |     |     |   |     |       |   |     |     |    |     |       |       |     |   |     |       |



Najznačajnije cestovne prometnice prolaze zapadnim i sjevernim rubom Općine, i to:

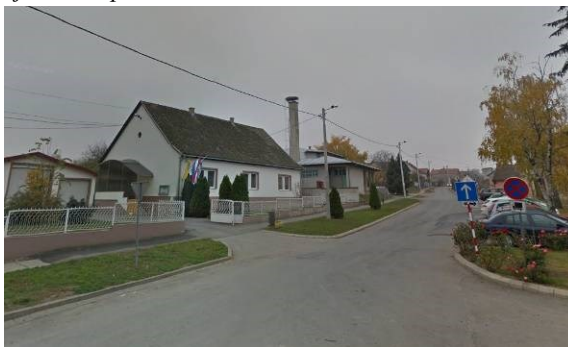
- Državna cesta D7 (Beli Manastir-Osijek),
- Državna cesta D212 (Kneževi Vinogradi-Batina)

| Red. broj               | Oznaka ceste | Naziv dionice                                         | Širina kolnika | Duljina | Asfalt | Tucanik |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------|---------|--------|---------|
| <b>DRŽAVNE CESTE</b>    |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | D7           | GP Duboševica-B.Manastir-Osijek-Đakovo-GP Slav. Šamac | 7,0            |         |        |         |
| 2.                      | D212         | D7-Kneževi Vinogradi-GP Batina                        | 6,0            |         |        |         |
| <b>ŽUPANIJSKE CESTE</b> |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | Ž 4037       | Kotlina-K. Vinogradi (D212)                           | 3,85           | 5,1     | 5,1    | -       |
| 2.                      | Ž 4042       | D212 (K. Vinogradi)-Grabovac-Lug-Vardarac-Bilje (D7)  | 6,51           |         |        | -       |
| 3.                      | Ž 4055       | T.L. Tikveš dvorac-Ž 4056 (Kozjak)                    | 3,08           |         |        | -       |
| <b>LOKALNE CESTE</b>    |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | L 44010      | K. Vinogradi (D212)-Kamenac-Karanac-Kozarac (D7)      | 4,43           |         |        |         |
| 2.                      | L 44011      | Suza (D212)-Mirkovac-L 44034                          | 4,0            |         |        |         |
| 3.                      | L 44034      | Ž 4042-Jasenovac-Sokolovac-Ž 4055 (Kozjak)            | 4,50           |         |        |         |

Na državne ceste (2) nastavlja se mreža županijskih i lokalnih cesta, u funkciji povezivanja naselja Općine. Cestovna mreža je rezultat prostornog rasporeda naselja Općine i ograničenja u prostoru (Dunav i inundacija, Park prirode).

Državne ceste su ukupne dužine 21,52 km, županijske ukupno 18,73 km, lokalne 35 km te nerazvrstane 34,4 km.

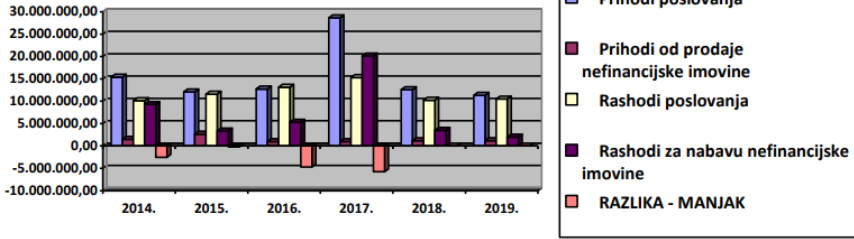
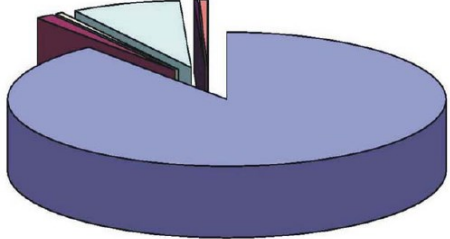
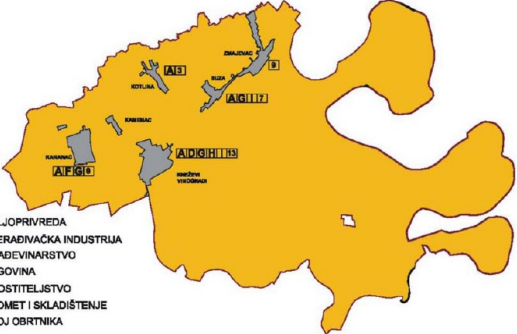
*Riječni promet*

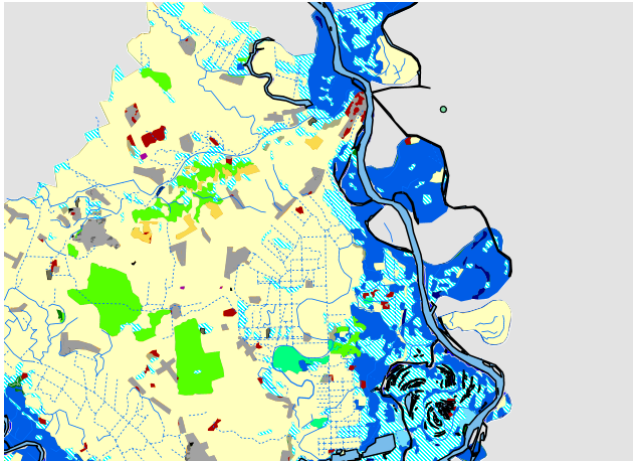
|                                             |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                               | <p>Istočnim rubom Općine prolazi korito najveće europske rijeke Dunav, a u dužini cca 7,5 km. Europskim ugovorom o glavnim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN) rijeka Dunav pripada osnovnom Europskom koridoru kontinentalnih plovnih putova s oznakom E-80. Preporukama o gabaritima plovnog puta za hrvatski dio Dunava određeni su sljedeći gabariti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- širina plovnog puta u pravcu B=180,0 m</li> <li>- širina plovnog puta u zavoju B=200,0 m</li> <li>- dubina ispod niske plovidbene razine h= 2,5 m</li> <li>- minimalni polumjer zavoja R=1.000 m (Rmin = 750,0 m)</li> </ul> <p>Do sada izvedeni radovi na uređenju i rekonstrukciji plovnog puta na Dunava dali su dobre rezultate. Na najvećem dijelu trase plovnog puta na području Republike Hrvatske, korito rijeke Dunav je ustaljeno, uz istovremeno osiguranje potrebnih plovidbenih gabarita.</p> <p><i>Zračni promet</i></p> <p>Mirkovac-Sokolovac, 500,0 m od naselja Mirkovac. Izgrađena je asfaltna pista s manipulacijskim platoom dimenzije 698x60 m. Osnovna dosadašnja namjena bila mu je za radove u poljoprivredi i šumarstvu.</p> |
| <b>2. Društveno – politički pokazatelji</b> | <b>2.1. Sjedište upravnog tijela općine Kneževi Vinogradi</b> | <p>Sjedište općine Kneževi Vinogradi nalazi se u istoimenom naselju, na adresi: Hrvatske Republike 3 31309 Kneževi Vinogradi. Izvršno tijelo Općine je općinski načelnik mr.sc.Deneš Šoja, a ima i 2 zamjenika načelnika. Upravni dio je organiziran u JUO Općine. Općina ima Mjesne odbore (6) i to: MO Kneževi Vinogradi, MO Karanac, MO Zmajevac, MO Kotlina, MO Kamenac te MO Mirkovac, Jasenovac i Sokolovac.</p> <p><i>Sjedište Općine</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                             | <b>2.2. Zdravstvene ustanove</b>                              | <p>Zdravstvene usluge stanovništvu općine Kneževi Vinogradi osigurane su u:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Milan Vrkić, dr.med, Hrvatske Republike 5, 1 tim</li> <li>• Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Brigita Retih-Kovač, dr.med, ista adresa, 1 tim</li> <li>• Stomatološkoj ambulanti Kneževi Vinogradi, Šandor Poc, dr.med.dent., ista adresa, 1 stom.tim</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patronažna služba, Jelena Deronjić, bacc.med.techn.</li> <li>• Ambulanti opće/obiteljske medicine Zmajevac, Milan Vrkić, dr.med, M.Tita 217a, 1 tim</li> </ul> <p>Ljekarne se nalaze u Kneževim Vinogradima i Zmajevcu.<br/>Mjerodavan Dom zdravlja sa ambulantama je u Belom Manastiru, Školska 5, dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite ostvaruje u Kliničko-bolničkom Osijek u okviru kojega je veliki broj klinika i Zavoda.</p>  <p>Ambulante u Kneževim Vinogradima</p> |
|  | <b>2.3. Odgojno –<br/>obrazovne ustanove</b> | <p>U području općine Kneževi Vinogradi djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | <table><tr><th>R/b</th><th>Opis</th><th>Broj djece</th></tr><tr><td>1.</td><td>Osnovna škola Kneževi Vinogradi</td><td>201</td></tr><tr><td>2.</td><td>Područna škola Karanac</td><td>29</td></tr><tr><td>3.</td><td>Osnovna škola Zmajevac (na mađarskom jeziku)</td><td>85</td></tr><tr><td>I</td><td>UKUPNO OSNOVNE ŠKOLE</td><td>315</td></tr><tr><td>1.</td><td>Dječji vrtić Kneževi Vinogradi</td><td>49</td></tr><tr><td>2.</td><td>Dječji vrtić Karanac</td><td>24</td></tr><tr><td>3.</td><td>Dječji vrtić Zmajevac</td><td>18</td></tr><tr><td>4.</td><td>Dječji vrtić Suza</td><td>8</td></tr><tr><td>II</td><td>UKUPNO DJEČJI VRTIĆI</td><td>99</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | R/b                                          | Opis         | Broj djece   | 1.        | Osnovna škola Kneževi Vinogradi | 201          | 2.            | Područna škola Karanac | 29             | 3.         | Osnovna škola Zmajevac (na mađarskom jeziku) | 85 | I | UKUPNO OSNOVNE ŠKOLE | 315 | 1. | Dječji vrtić Kneževi Vinogradi | 49 | 2. | Dječji vrtić Karanac | 24      | 3. | Dječji vrtić Zmajevac | 18 | 4. | Dječji vrtić Suza | 8 | II | UKUPNO DJEČJI VRTIĆI | 99 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------------------------|--------------|---------------|------------------------|----------------|------------|----------------------------------------------|----|---|----------------------|-----|----|--------------------------------|----|----|----------------------|---------|----|-----------------------|----|----|-------------------|---|----|----------------------|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | R/b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Opis                                         | Broj djece   |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Osnovna škola Kneževi Vinogradi              | 201          |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Područna škola Karanac                       | 29           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Osnovna škola Zmajevac (na mađarskom jeziku) | 85           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UKUPNO OSNOVNE ŠKOLE                         | 315          |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dječji vrtić Kneževi Vinogradi               | 49           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dječji vrtić Karanac                         | 24           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dječji vrtić Zmajevac                        | 18           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dječji vrtić Suza                            | 8            |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UKUPNO DJEČJI VRTIĆI                         | 99           |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | <table><tr><th>Naselja</th><th>Vodovod</th><th>Kanalizacija</th><th>Plin</th><th>Nogostupi</th><th>Dom zdravlja</th><th>Ljekarna</th><th>Društveni dom</th><th>Javna rasvjeta</th><th>Mrtvačnica</th></tr><tr><td>Kneževi Vinogradi</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+(x2)</td></tr><tr><td>Kamenac</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Karanac</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Kotlina</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Suza</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Zmajevac</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Mirkovac</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td></tr></table> | Naselja                                      | Vodovod      | Kanalizacija | Plin      | Nogostupi                       | Dom zdravlja | Ljekarna      | Društveni dom          | Javna rasvjeta | Mrtvačnica | Kneževi Vinogradi                            | +  | + | +                    | +   | +  | +                              | +  | +  | +(x2)                | Kamenac | +  | -                     | +  | +  | -                 | - | +  | +                    | +  | Karanac | + | - | + | + | + | - | + | + | + | Kotlina | + | - | - | + | - | - | + | + | + | Suza | + | - | + | + | - | - | + | + | + | Zmajevac | + | - | + | + | + | + | + | + | + | Mirkovac | + | - | - | + | - | - | + | + | - |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | Naselja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vodovod                                      | Kanalizacija | Plin         | Nogostupi | Dom zdravlja                    | Ljekarna     | Društveni dom | Javna rasvjeta         | Mrtvačnica     |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | Kneževi Vinogradi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                                            | +            | +            | +         | +                               | +            | +             | +                      | +(x2)          |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |   | Kamenac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +                                            | -            | +            | +         | -                               | -            | +             | +                      | +              |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Karanac                                                                                                                                                                                                                                               | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                                            | +            | +            | -         | +                               | +            | +             |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Kotlina                                                                                                                                                                                                                                               | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                            | +            | -            | -         | +                               | +            | +             |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Suza                                                                                                                                                                                                                                                  | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                                            | +            | -            | -         | +                               | +            | +             |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Zmajevac                                                                                                                                                                                                                                              | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                                            | +            | +            | +         | +                               | +            | +             |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Mirkovac                                                                                                                                                                                                                                              | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                            | +            | -            | -         | +                               | +            | -             |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Razvidno je da je sustavom predškolskih i osnovnoškolskih ustanova obuhvaćeno preko 400 djece, što čini nešto manje od 10% stanovništva Općine. Te su ustanove dobro raspoređene, jer svako veće naselje ima predškolsku ili osnovnoškolsku ustanovu. |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |              |              |           |                                 |              |               |                        |                |            |                                              |    |   |                      |     |    |                                |    |    |                      |         |    |                       |    |    |                   |   |    |                      |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|  |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>2.4. Broj domaćinstava</b>                                         | Prema popisu iz 2011.godine područje općine Kneževi Vinogradi ima ukupno <b>1.729</b> kućanstava, od čega <b>1.220</b> obiteljskih i <b>509</b> neobiteljskih kućanstava. Općina ima ukupno 2.611 objekata, u pravilu obiteljske kuće, od čega 1.667 nastanjenih stanova za stalno stanovanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <b>2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu</b>                      | U 1.729 kućanstava u Općini živi ukupno stanovništvo i to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• u obiteljskim kućanstvima /ukupno 1.220/: sa 2 člana-429 kućanstava; sa 3 člana- 309; sa 4 člana- 270; sa 5 članova- 131; sa 6 članova 54; sa 7 članova-18; sa 8 članova-6; sa 9 članova 3 kućanstva, dok sa više članova nema kućanstava.</li> <li>• u neobiteljskim kućanstvima /ukupno 509 /:samačkih je 469 kućanstava, a višečlanih 40.</li> <li>• prosječan broj članova u kućanstvima je 2,66 osoba/kućanstvo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</b>                 | Na području općine Kneževi Vinogradi ima 1.695 stambenih jedinica, u pravilu nastanjeni stanovi – obiteljske kuće (1.687), 7 je ostalih stambenih jedinica u kojima živi ukupno 8 stanovnika, i 1 je objekt kolektivnog stanovanja sa ukupno 16 osoba. Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koja je: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oko 45% (720) objekata izgrađeno je prije 1945.godine</li> <li>• Oko 5% (100) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine</li> <li>• Oko 30% (460) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine</li> <li>• Oko 10% (200) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine</li> <li>• Oko 10% (180) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine</li> </ul> Od 1.729 stambenih jedinica u privatnom vlasništvu su 1.495, od osoba u srodstvu 49, najmoprimac sa ugovorenim najamninom 55 a sa zaštićenom najamninom 89, te ostali oblici. |
|  | <b>3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja</b>                       | Sukladno popisu stanovništva iz 2011. godine općina Kneževi Vinogradi ima ukupno 4.614 stanovnika, od čega je zaposlenih 1.298 osoba ( 820 muških i 478 ženskih).<br>Mjesta zaposlenja su proizvodna, poljoprivredna i druga postrojenja u Općini, trgovina i ugostiteljstvo, građevinarstvo, obrti i drugo, a značajan broj osoba radi i van Općine. OPG-a je oko 200 u općini a najveći broj osoba je zaposlen u Belju d.d., potom Bor-plastika d.o.o., RABO d.o.o. i drugi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <b>3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada</b> | Stanovništvo općine Kneževi Vinogradi prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prihode od stalnog rada imaju 1.093 osobe a od povremenog rada 256 osoba; prihode od poljoprivrede ima 155 osoba, prihode od imovine 37 osoba, ostale vrste prihoda ima 219 osoba, dok povremenu potporu drugih prima 99 osoba.</li> <li>• Prihode od starosne mirovine ima 546 osoba a ostale vrste mirovina prima 508 osoba u Općini</li> <li>• Socijalne naknade prima 332 osoba u Općini,</li> <li>• Bez prihoda je 1.599 osoba u području općine Kneževi Vinogradi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. Ekonomsko – politički pokazatelji</b> | <b>3.3. Proračun općine Kneževi Vinogradi</b> | <p>Proračun općine Kneževi Vinogradi u proteklm godinama i projekcija za naredne dvije:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                             | <b>3.4. Gospodarske grane</b>                 |   <p>Općina Kneževi Vinogradi je kao jedan od temeljnih preduvjeta za razvoj gospodarstva izgradila, odnosno u nekim mjestima još uvijek gradi, komunalnu infrastrukturu (vodovod, javnu rasvjetu, ceste, električnu energiju, odvodnju). Kao potpora razvoju gospodarstva, u Kneževim je Vinogradima osnovana poslovno-poduzetnička zona, u kojoj se poduzetnicima koji žele ulagati na području Općine pružaju brojne pogodnosti. Poslovno-poduzetnička zona pokrenuta je na prostoru od 56 ha, od kojih je oko 35 ha ostavljeno za razvoj obrtništva, oko 12 ha za razvoj turizma te ostatak za izgradnju infrastrukture. Općina Kneževi Vinogradi ima razvijenu turističku infrastrukturu u vidu razgranate mreže izgrađenih vinskih cesta te izgrađenog sportsko-rekreacijskog centra Bazeni, na koje dolazi veliki broj ljudi, ne samo iz okolnih mjesta, nego i iz Osijeka. Na području općine Kneževi Vinogradi nalazi se 220 raspoloživih kreveta za smještaj turista<sup>10</sup>, te etnoselo Karanac.</p> |
|                                             | <b>3.5. Velike gospodarske tvrtke</b>         | <p>U području općine Kneževi Vinogradi svakako najveći i najvažniji gospodarski subjekt je Belje d.d., a značajni su i Borplastika d.o.o. te RABO d.o.o.. Od značaja je i općinska tvrtka Kneževi parkovi d.o.o. koja pokriva brojne sastavnice gospodarskog razvoja. Najveći gospodarski subjekt je iz poljoprivredne oblasti, Belje d.d. iz grupacije Agrokror sa više tisuća hektara obradiva tla.</p> <p><i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u općini Kneževi Vinogradi su:</i></p> <p>-državne, županijske i lokalne ceste i cestovna infrastruktura</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                           |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <b>3.6. Objekti kritične infrastrukture</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava</li> <li>-objekti zdravstvene zaštite pučanstva</li> <li>-objekti i infrastruktura vodoopskrbe, elektroopskrbe, plinoopskrbe</li> <li>-prehrambene tvrtke i kapaciteti; financijski kapaciteti banke, bankomati</li> <li>-javne službe, telekomunikacije, pošte, GSM mreža i dr.</li> <li>-škole i vrtići, društveni domovi i dr.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>4. Prirodno - kulturni pokazatelji</b> | <b>4.1. Zaštićena područja</b>              | <p>Nacionalna ekološka mreža Natura 2000</p>  <p>Zahvaljujući velikom bogatstvu i raznolikosti divljih vrsta te posebice velikom broju biljnih vrsta, Hrvatska je jedna od triju europskih zemalja s najvećom biljnom raznolikošću na području Europe. U trenutku pristupa Europskoj uniji, Republika Hrvatska ima obvezu provedbe Direktive o pticama te Direktive o staništima na svom teritoriju.5 Područje Baranje nalazi se u prijedlogu NATURA 2000 kao važno područje u Hrvatskoj za očuvanje ugroženih europskih vrsta i staništa, zahvaljujući prije svega području Kopačkog rita i Dunava. Područje Parka prirode Kopački rit nalazi se na najnižem dijelu Baranje, gdje se nadmorske visine kreću od 78 m (dno Kopačkog jezera) do 86 m. Zbog iznimne prirodne vrijednosti, Kopački rit je 1993. uvršten na popis područja zaštićenih Konvencijom o vlažnim područjima od međunarodnog značaja. Dio područja Kopačkog rita nalazi se unutar granica Općine Kneževi Vinogradi. Postojanje zaštićenih područja Natura 2000 velika je prednost jer pruža mogućnost očuvanja ugroženih biljnih i životinjskih vrsta te zadržavanje biološke raznolikosti, ali je istodobno i slabost jer se u zaštićenim područjima propisuju visoki standardi zaštite okoliša i zakonski se ograničavaju mogućnosti izgradnje kako bi se zadržala izvorna biološka baština. Pri određenju strategija razvoja vodilo se računa o činjenici da Općina Kneževi Vinogradi obuhvaća i dio područja Parka prirode Kopački rit, uvažavajući ograničenja i prednosti koje nosi naredba Natura 2000.</p> <p><i>Šumske površine</i></p> |

|                            |                                                                         | Šumom je pokriveno, odnosno šumsko zemljište zauzima, prema podacima iz katastra, oko 5.287 od kojih je najveći dio pod upravom Hrvatskih šuma (Državno vlasništvo). Šume i šumsko zemljište imaju udjel od 22% u ukupnim površinama Općine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|---------------------------|--------------------------|--|--|------------------|--|--|----|----------------------------------------|------------|------------------|--|--|----|----------------------------------------------------|------------|----|------------------------------------|----------|----|------------------------------------|----------|----------------------------|--|--|----|---------------------|----------|----|------------------------------------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------|------------|----|----------------------------------------------------------------|------------|----|-----------------------------------------------|------------|-----|-------------------------------|------------|-----|-----------------------------------------|------------|-----|-----------|-----------|-----|-----------------------------------|-----------|------------------|--|--|-----|-------------------------------------------|------------|-----|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------|--|--|-----|---------------------------------------------|------------|-----|----------------------------------|-----------|-----|-----------------------------|----------|-------------------|--|--|-----|---------------------------------------------|----------|-----|------------------------------------|----------|-----|-------------------------------------------|------------|-----|-------------------------------------------------------------------|------------|-----|-------------------------------|------------|-----|----------------------|-----------|-----|---------------------------------------|-----------|-----|---------------------------------------|-----------|-----|-----------------------------------------|-----------|-----|----------------------------------|-----------|-----|-----------------------------------------|-----------|-----|------------------------------------|-----------|-----|-----------------------------------------|-----------|-----|------------------------------------|-----------|-------------------|--|--|-----|-------------------------------------------|------------------|-----------|--|--|----------------------------|--|--|----|-----------------------------------------------------------------|----------|----|--------------------------------------------------|----------|----|-------------------------------------------------|----------|---------------|--|--|----|---------------------|----------|-------------------|--|--|----|------------------------------|----------|
|                            | <b>4.2. Kulturno – povijesna baština</b>                                | <table border="1"> <thead> <tr> <th>R/b</th><th>Opis</th><th>Vrsta objekta/ lokaliteta</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Zaštićena kulturna dobra</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>A KAMENAC</b></td></tr> <tr> <td>1.</td><td>Antički arheološki lokalitet u Kamencu</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>B KARANAC</b></td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Antički arheološki lokalitet Donje polje - Prosina</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Orgulje u crkvi sv. Donata biskupa</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Reformirana crkva sa župnim stanom</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>C KNEŽEVI VINOGRADI</b></td></tr> <tr> <td>5.</td><td>Reformatorska crkva</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td>6.</td><td>Inventar parohijske crkve Vavedenja Bogorodice</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td>7.</td><td>Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet - osnovna škola</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>8.</td><td>Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Derjan</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>9.</td><td>Antički arheološki lokalitet Dragojlov brijeg</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>10.</td><td>Arheološko nalazište "Mitvar"</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>11.</td><td>Arheološko nalazište Crkva reformiranih</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>12.</td><td>Lokomobil</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>13.</td><td>Vinski podrum, Šandora Petefija 2</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>D KOTLINA</b></td></tr> <tr> <td>14.</td><td>Prapovijesni arheološki lokalitet Kotlina</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>15.</td><td>Reformirana kršćanska crkva sa župnim stanom i gospodarskom zgradom</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>E SUZA</b></td></tr> <tr> <td>16.</td><td>Prapovijesni arheološki lokalitet Vinogradi</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>17.</td><td>Vinski podrum, Maršala Tita 81 b</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>18.</td><td>Reformirana kršćanska crkva</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>F ZMAJEVAC</b></td></tr> <tr> <td>19.</td><td>Reformatska crkva sa župnim stanom i školom</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td>20.</td><td>Crkveni inventar Reformatske crkve</td><td>Sakralni</td></tr> <tr> <td>21.</td><td>Arheološko nalazište „Varhegy – Mocsolas“</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>22.</td><td>Antički i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Gradac-Varhegy</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>23.</td><td>Antička nekropola Popovo brdo</td><td>Arheološki</td></tr> <tr> <td>24.</td><td>Gator – pod planinom</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>25.</td><td>Gator izvan sela – padina lesnog brda</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>26.</td><td>Gator izvan sela – padina lesnog brda</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>27.</td><td>Gator izvan sela – obronci Banskog brda</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>28.</td><td>Gator u neposrednoj blizini sela</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>29.</td><td>Vinski podrumi u Reformatorskom surduku</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>30.</td><td>Vinski podrum u Katoličkom surduku</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>31.</td><td>Podrumi u lesu u Reformatorskom surduku</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td>32.</td><td>Vinski podrum, Šandora Petefija 16</td><td>Etnološki</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>G MIRKOVAC</b></td></tr> <tr> <td>33.</td><td>Centralno skladište za žitarice - magazin</td><td>Nepokretno dobro</td></tr> <tr> <td colspan="3">Spomenici</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>A KNEŽEVI VINOGRADI</b></td></tr> <tr> <td>1.</td><td>Spomenik braniteljima i civilnim stradalnicima Domovinskog rata</td><td>Spomenik</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>Spomenik palim borcima NOB-a - Kneževi Vinogradi</td><td>Spomenik</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>Spomenik civilnim žrtvama Drugog svjetskog rata</td><td>Spomenik</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>B SUZA</b></td></tr> <tr> <td>4.</td><td>Rodna kuća Kiš Erne</td><td>Spomenik</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>C ZMAJEVAC</b></td></tr> <tr> <td>5.</td><td>Spomenik palim borcima NOR-a</td><td>Spomenik</td></tr> </tbody> </table> <p>Kulturna i povijesna baština</p> <p>Podatci iz tablice pokazuju kako Općina ima bogatu kulturnu i povijesnu baštinu još iz antičkih vremena, koja je rezultat povoljnog zemljopisnog položaja jer su se na južnim obroncima Banskoga brda gradila naselja i vojne utvrde te uzgajala vinova loza.</p> | R/b | Opis | Vrsta objekta/ lokaliteta | Zaštićena kulturna dobra |  |  | <b>A KAMENAC</b> |  |  | 1. | Antički arheološki lokalitet u Kamencu | Arheološki | <b>B KARANAC</b> |  |  | 2. | Antički arheološki lokalitet Donje polje - Prosina | Arheološki | 3. | Orgulje u crkvi sv. Donata biskupa | Sakralni | 4. | Reformirana crkva sa župnim stanom | Sakralni | <b>C KNEŽEVI VINOGRADI</b> |  |  | 5. | Reformatorska crkva | Sakralni | 6. | Inventar parohijske crkve Vavedenja Bogorodice | Sakralni | 7. | Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet - osnovna škola | Arheološki | 8. | Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Derjan | Arheološki | 9. | Antički arheološki lokalitet Dragojlov brijeg | Arheološki | 10. | Arheološko nalazište "Mitvar" | Arheološki | 11. | Arheološko nalazište Crkva reformiranih | Arheološki | 12. | Lokomobil | Etnološki | 13. | Vinski podrum, Šandora Petefija 2 | Etnološki | <b>D KOTLINA</b> |  |  | 14. | Prapovijesni arheološki lokalitet Kotlina | Arheološki | 15. | Reformirana kršćanska crkva sa župnim stanom i gospodarskom zgradom | Sakralni | <b>E SUZA</b> |  |  | 16. | Prapovijesni arheološki lokalitet Vinogradi | Arheološki | 17. | Vinski podrum, Maršala Tita 81 b | Etnološki | 18. | Reformirana kršćanska crkva | Sakralni | <b>F ZMAJEVAC</b> |  |  | 19. | Reformatska crkva sa župnim stanom i školom | Sakralni | 20. | Crkveni inventar Reformatske crkve | Sakralni | 21. | Arheološko nalazište „Varhegy – Mocsolas“ | Arheološki | 22. | Antički i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Gradac-Varhegy | Arheološki | 23. | Antička nekropola Popovo brdo | Arheološki | 24. | Gator – pod planinom | Etnološki | 25. | Gator izvan sela – padina lesnog brda | Etnološki | 26. | Gator izvan sela – padina lesnog brda | Etnološki | 27. | Gator izvan sela – obronci Banskog brda | Etnološki | 28. | Gator u neposrednoj blizini sela | Etnološki | 29. | Vinski podrumi u Reformatorskom surduku | Etnološki | 30. | Vinski podrum u Katoličkom surduku | Etnološki | 31. | Podrumi u lesu u Reformatorskom surduku | Etnološki | 32. | Vinski podrum, Šandora Petefija 16 | Etnološki | <b>G MIRKOVAC</b> |  |  | 33. | Centralno skladište za žitarice - magazin | Nepokretno dobro | Spomenici |  |  | <b>A KNEŽEVI VINOGRADI</b> |  |  | 1. | Spomenik braniteljima i civilnim stradalnicima Domovinskog rata | Spomenik | 2. | Spomenik palim borcima NOB-a - Kneževi Vinogradi | Spomenik | 3. | Spomenik civilnim žrtvama Drugog svjetskog rata | Spomenik | <b>B SUZA</b> |  |  | 4. | Rodna kuća Kiš Erne | Spomenik | <b>C ZMAJEVAC</b> |  |  | 5. | Spomenik palim borcima NOR-a | Spomenik |
| R/b                        | Opis                                                                    | Vrsta objekta/ lokaliteta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| Zaštićena kulturna dobra   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>A KAMENAC</b>           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 1.                         | Antički arheološki lokalitet u Kamencu                                  | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>B KARANAC</b>           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 2.                         | Antički arheološki lokalitet Donje polje - Prosina                      | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 3.                         | Orgulje u crkvi sv. Donata biskupa                                      | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 4.                         | Reformirana crkva sa župnim stanom                                      | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>C KNEŽEVI VINOGRADI</b> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 5.                         | Reformatorska crkva                                                     | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 6.                         | Inventar parohijske crkve Vavedenja Bogorodice                          | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 7.                         | Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet - osnovna škola | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 8.                         | Prapovijesni i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Derjan          | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 9.                         | Antički arheološki lokalitet Dragojlov brijeg                           | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 10.                        | Arheološko nalazište "Mitvar"                                           | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 11.                        | Arheološko nalazište Crkva reformiranih                                 | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 12.                        | Lokomobil                                                               | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 13.                        | Vinski podrum, Šandora Petefija 2                                       | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>D KOTLINA</b>           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 14.                        | Prapovijesni arheološki lokalitet Kotlina                               | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 15.                        | Reformirana kršćanska crkva sa župnim stanom i gospodarskom zgradom     | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>E SUZA</b>              |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 16.                        | Prapovijesni arheološki lokalitet Vinogradi                             | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 17.                        | Vinski podrum, Maršala Tita 81 b                                        | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 18.                        | Reformirana kršćanska crkva                                             | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>F ZMAJEVAC</b>          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 19.                        | Reformatska crkva sa župnim stanom i školom                             | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 20.                        | Crkveni inventar Reformatske crkve                                      | Sakralni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 21.                        | Arheološko nalazište „Varhegy – Mocsolas“                               | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 22.                        | Antički i ranosrednjovjekovni arheološki lokalitet Gradac-Varhegy       | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 23.                        | Antička nekropola Popovo brdo                                           | Arheološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 24.                        | Gator – pod planinom                                                    | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 25.                        | Gator izvan sela – padina lesnog brda                                   | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 26.                        | Gator izvan sela – padina lesnog brda                                   | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 27.                        | Gator izvan sela – obronci Banskog brda                                 | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 28.                        | Gator u neposrednoj blizini sela                                        | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 29.                        | Vinski podrumi u Reformatorskom surduku                                 | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 30.                        | Vinski podrum u Katoličkom surduku                                      | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 31.                        | Podrumi u lesu u Reformatorskom surduku                                 | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 32.                        | Vinski podrum, Šandora Petefija 16                                      | Etnološki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>G MIRKOVAC</b>          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 33.                        | Centralno skladište za žitarice - magazin                               | Nepokretno dobro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| Spomenici                  |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>A KNEŽEVI VINOGRADI</b> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 1.                         | Spomenik braniteljima i civilnim stradalnicima Domovinskog rata         | Spomenik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 2.                         | Spomenik palim borcima NOB-a - Kneževi Vinogradi                        | Spomenik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 3.                         | Spomenik civilnim žrtvama Drugog svjetskog rata                         | Spomenik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>B SUZA</b>              |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 4.                         | Rodna kuća Kiš Erne                                                     | Spomenik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| <b>C ZMAJEVAC</b>          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
| 5.                         | Spomenik palim borcima NOR-a                                            | Spomenik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |
|                            | <b>5.1. Prijašnji događaji</b>                                          | U području općine Kneževi Vinogradi najznačajnije ugroze-izvanredni događaji u posljednjih 10 (20) godina, intenziteta elementarnih nepogoda, vezani su uz poljoprivredu kao najvažniju granu-djelatnost. Praktično svake godine, ponekad i u više navrata, javljaju se suše koje u ovom poljoprivrednom kraju stvaraju ogromne štete. Iako postoji obilje voda i djelom izvedena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |      |                           |                          |  |  |                  |  |  |    |                                        |            |                  |  |  |    |                                                    |            |    |                                    |          |    |                                    |          |                            |  |  |    |                     |          |    |                                                |          |    |                                                                         |            |    |                                                                |            |    |                                               |            |     |                               |            |     |                                         |            |     |           |           |     |                                   |           |                  |  |  |     |                                           |            |     |                                                                     |          |               |  |  |     |                                             |            |     |                                  |           |     |                             |          |                   |  |  |     |                                             |          |     |                                    |          |     |                                           |            |     |                                                                   |            |     |                               |            |     |                      |           |     |                                       |           |     |                                       |           |     |                                         |           |     |                                  |           |     |                                         |           |     |                                    |           |     |                                         |           |     |                                    |           |                   |  |  |     |                                           |                  |           |  |  |                            |  |  |    |                                                                 |          |    |                                                  |          |    |                                                 |          |               |  |  |    |                     |          |                   |  |  |    |                              |          |

| 5. Povijesni pokazatelji                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | melioracijska mreža kanala (odvodnja) navodnjavanje se ne rješava sustavno pa su štete, osobito posljednjeg desetljeća kada se javljaju meteorološki ekstremi, velike. Suša pak pospješuje nastanak velikih požara otvorenih područja. Periodično se javljaju i obimne oborine te poplave, koje imaju značajan potencijal ugroze obzirom da su dijelovi područja općine ispod razine dominantnog vodotoka Dunava. Pri tome treba napomenuti da su sustavna plavljenja u području Parka prirode Kopački rit korisna pojava za tu specifičnu cjelinu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|-------------------|-------|------|--------------------|-------|----------------|-------------------|--------|----------|-------------------|-------|----------------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|---------------------|-------------------|-------|------|--------------------|-------|------|--------------------|
|                                                            | 5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašanih u području općine Kneževi Vinogradi navodimo u posljednjih 12 godina: <table><thead><tr><th>Godina</th><th>Elementarna nepogoda</th><th>Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2004.</td><td>OBIMNE OBORINE</td><td>8.547.138,50 kuna</td></tr><tr><td>2005.</td><td>MRAZ</td><td>14.053.535,70 kuna</td></tr><tr><td>2006.</td><td>OBIMNE OBORINE</td><td>4.396.311,00 kuna</td></tr><tr><td>2009..</td><td>KIŠA/LED</td><td>7.831.573,25 kuna</td></tr><tr><td>2010.</td><td>OBIMNE OBORINE</td><td>30.079.231,23 kuna</td></tr><tr><td>2011.</td><td>SUŠA</td><td>27.328.318,87 kuna</td></tr><tr><td>2012.</td><td>MRAZ</td><td>23.005.620,26 kuna</td></tr><tr><td>2012.</td><td>SUŠA</td><td>34.318.005,23 kuna</td></tr><tr><td>2013.</td><td>POPLAVA/VELIKE VODE</td><td>4.395.064,92 kuna</td></tr><tr><td>2015.</td><td>SUŠA</td><td>28.489.180,05 kuna</td></tr><tr><td>2017.</td><td>SUŠA</td><td>26.353.288,18 kuna</td></tr></tbody></table> Razvidno je da se konstantno javljaju suše a ponekad i poplave ograničenog obima u području Općine te mraz. Postoji još godina kada su proglašavane prijetnje ili nepogode uzrokovane poplavama, ali za njih općina nije formirala povjerenstva za utvrđivanje šteta, niti je vođena evidencija troškova na razini općine. |                                                                                   |  | Godina | Elementarna nepogoda | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama) | 2004. | OBIMNE OBORINE | 8.547.138,50 kuna | 2005. | MRAZ | 14.053.535,70 kuna | 2006. | OBIMNE OBORINE | 4.396.311,00 kuna | 2009.. | KIŠA/LED | 7.831.573,25 kuna | 2010. | OBIMNE OBORINE | 30.079.231,23 kuna | 2011. | SUŠA | 27.328.318,87 kuna | 2012. | MRAZ | 23.005.620,26 kuna | 2012. | SUŠA | 34.318.005,23 kuna | 2013. | POPLAVA/VELIKE VODE | 4.395.064,92 kuna | 2015. | SUŠA | 28.489.180,05 kuna | 2017. | SUŠA | 26.353.288,18 kuna |
|                                                            | Godina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Elementarna nepogoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama) |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2004.                                                      | OBIMNE OBORINE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8.547.138,50 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2005.                                                      | MRAZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14.053.535,70 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2006.                                                      | OBIMNE OBORINE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4.396.311,00 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2009..                                                     | KIŠA/LED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7.831.573,25 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2010.                                                      | OBIMNE OBORINE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30.079.231,23 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2011.                                                      | SUŠA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27.328.318,87 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2012.                                                      | MRAZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 23.005.620,26 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2012.                                                      | SUŠA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 34.318.005,23 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2013.                                                      | POPLAVA/VELIKE VODE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.395.064,92 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2015.                                                      | SUŠA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 28.489.180,05 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 2017.                                                      | SUŠA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 26.353.288,18 kuna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |
| 5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu | <i>Od dodatnih mjera koje su poslije elementarnih i drugih nepogoda uvedene značajne su:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Nije riješeno daljnje sustavno navodnjavanje značajnih i vrijednih poljoprivrednih površina, unatoč bogatstvu voda u području; No izgradnjom kanala K.Vinogradi-Zmajevac (2015.godine) postignut je značajan napredak u odvodnji oborinskih voda u tom dijelu Općine ali i stvaranju preduvjeta i resursa vode za navodnjavanje.</li><li>Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |  |        |                      |                                                                                   |       |                |                   |       |      |                    |       |                |                   |        |          |                   |       |                |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |      |                    |       |                     |                   |       |      |                    |       |      |                    |

|                                              |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava), dok kod Belja d.d. nema inicijativa za sustavnu zaštitu od suša ( navodnjavanje);</li> <li>Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Općine-komunalni nadzor-operativne snage i dr.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</b> | <b>6.1. Popis operativnih snaga</b>                             | <p><i>Operativne snage općine Kneževi Vinogradi u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stožer civilne zaštite općine Kneževi Vinogradi</li> <li>Vatrogasna zajednica područja (VZP) Baranja, sa 5 DVD-a područja Općine/DVD Kneževi Vinogradi, DVD Karanac, DVD Kotlina, DVD Suza i DVD Zmajevac</li> <li>Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Beli Manastir</li> <li>Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Osijek ali i druge Stanice</li> <li>Općinsko poduzeće „Kneževi parkovi d.o.o., te firme i udruge Općine, određene Odlukom Općine od značaja za CZ</li> <li>Postrojba CZ općine Kneževi Vinogradi (ustrojena po dosadašnjim propisima od „obveznika CZ“- 33 pripadnika); Povjerenici CZ (7) i zamjenici povjerenika ustrojeni po starim propisima-izbor i određivanje po novim propisima u početku)</li> <li>Koordinatori na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
|                                              | <b>6.2. Analiza operativne sposobnosti snaga prema rizicima</b> | <p>Stožer civilne zaštite Općine je operativno i funkcionalno tijelo i redovito funkcionira. Ustrojen je novom Odlukom, ali je dio članova kontinuiran, sa zastupanjem svih bitnih cjelina. Ustrojbeno je korigiran sukladno novim propisima.</p> <p>Postrojba CZ – 1 Tim opće namjene ( 33 pripadnika) i dalje postoji po dosadašnjim propisima ali je popuna ( zamjena ) pripadnika sve veći problem zbog velikog broja iseljavanja mladih ljudi i izostanka učinkovite zamjene putem Ureda za obranu. Povjerenici CZ su određeni a obnoviti će se poslije izbora te imenovati na 300 građana po 1 Povjerenik i 1 Zamjenik povjerenika. Komunalno poduzeće te pravne osobe i definirane udruge građana mogu izvršavati predviđene zadaće Planom ZiS Općine.</p> <p>Procjenjuje se da je spremnost vlastitih snaga u osnovi dobra i da mogu odgovoriti na procijenjene ugroze u području Općine, a tek izuzetno trebati će im pomoć sa više razine, no dominantan problem je odlazak većeg broja mladih osoba (pripadnici CZ, vatrogastva) izostanak opće obuke pučanstva za CZ i sl. pa i slaba materijalna osnova.</p> |

## 2. Identifikacija prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi procjene rizika. Prilikom identifikacije prijetnji odrediti ćemo prijetnje koje se pojavljuju u području općine Kneževi Vinogradi, ili na dijelovima njezina područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

### Popis identificiranih prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji prikazana je u **tablici 1.**, koja ujedno služi i kao registar rizika. Registar rizika dio je *Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Osječko-baranjske županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje općine Kneževi Vinogradi, za koju se ova procjena rizika radi.

Tablica 1. – Rizici i grupe rizika

| Grupa rizika                                      | Pojedini rizik                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Degradacija tla                                | 1.1. Klizišta<br>1.2. Erozija<br>1.3. Zagađenje                                                                                                                      |
| 2. Ekstremne vremenske pojave                     | 2.1. Grmljavinsko nevrijeme<br>2.2. Padaline ( kiša, tuča, grad )<br>2.3. Vjetar (kretanje zračnih masa općenito)<br>2.4. Snijeg i led<br>2.5. Ekstremne temperature |
| 3. Epidemije i pandemije                          | 3.1. Epidemije i pandemije                                                                                                                                           |
| 4. Opasnost od mina                               | 4.1. Opasnost od mina                                                                                                                                                |
| 5. Poplava                                        | 5.1. Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodnih tijela<br>5.2. Poplave izazvane pucanjem brana<br>5.3. Plimni val<br>5.4. Oborinske vode                            |
| 6. Potres                                         | 6.1. Potres                                                                                                                                                          |
| 7. Požari                                         | 7.1. Požari otvorenog tipa                                                                                                                                           |
| 8. Suša                                           | 8.1. Suša                                                                                                                                                            |
| 9. Štetni organizmi biljaka i životinja           | 9.1. Štetni organizmi biljaka<br>9.2. Štetni organizmi životinja                                                                                                     |
| 10. Tehničko-tehnološke nesreće                   | 10.1. Nuklearne i radiološke nesreće<br>10.2. Industrijske nesreće<br>10.3. Nesreće na odlagalištima otpada<br>10.4. Onečišćenje vode                                |
| 11. Tehničko-tehnološke i druge nesreće u prometu | 11.1. Nesreće u željezničkom prometu<br>11.2. Nesreće u cestovnom prometu                                                                                            |

### Odabir jednostavnih prioritetnih prijetnji

Identificirane prijetnje na području općine Kneževi Vinogradi u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Osječko-baranjske županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Osječko-baranjske županije* (ožujak 2017. godine). Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Osječko-baranjske županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i općinu Kneževi Vinogradi i to:

- poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
- potres
- ekstremne temperature
- epidemije i pandemije
- nuklearne i radiološke nesreće

Općina Kneževi Vinogradi je, samostalno, odlučila da u prvoj procjeni rizika zajednički za svoje područje obradi i:

- **ekstremne vremenske prilike** /Grmljavine; Padaline, Vjetar te Snijeg i led/, zbirno
- **suše**, obzirom na učestale i obimne štete u dominantno poljoprivrednom području Općine.

**U Prilogu 1, na kraju Procjene rizika, nalazi se popunjen Registar rizika općine Kneževi Vinogradi, popunjen!**

**Tablica 1:** Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Osječko-baranjsku županiju, koje su obavezne za obradu za općinu Kneževi Vinogradi u prvoj procjeni i koji je Općina sama izabrala

| Red.br. | Grupa rizika<br>Rizik                                                    | Kratki opis scenarija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Utjecaj na društvene<br>vrijednosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Preventivne mjere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mjere odgovora                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | <b>Poplave</b><br><br><b>Izlijevanje<br/>kopnenih vodenih<br/>tijela</b> | Uslijed podizanja voda vodotoka dolazi do plavljenja branjenih i nebranjenih područja. Sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza stambenih i gospodarskih objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području većeg dijela općine Kneževi Vinogradi, gdje su inače manja plavljenja područja Kopačkog rita poželjna i uobičajena pojava. | <u>Opasnosti za stanovništvo:</u><br>poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja te zdravlje<br><u>Opskrba vodom i odvodnja:</u><br>poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.<br><u>Cestovni promet:</u><br>Prekidi u prometu na županijskim i lokalnim prometnicama Općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica.<br><u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u><br>Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine | Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ i stanovništva | Uzbunjivanje i obavješćivanje;<br><br>Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, (osoba, životinja, mobilne imovine)<br><br>Pružanje prve pomoći.    |
| 2.      | <b>Potresi</b>                                                           | Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Izazivaju rušenje i oštećivanje stambenih i gospodarskih objekata te onih općeg društvenog značaja te bitne infrastrukture.                                                                                      | <u>Potresi mogu uzrokovati sljedeće:</u> veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.,<br>te sekundarne katastrofalne opasnosti i <u>posljedice:</u> incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje stanovništva i dr.                             | Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim /europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite općine Kneževi Vinogradi i Osječko-baranjske županije                                                                                                                           | Uzbunjivanje i obavješćivanje,<br><br>Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine)<br><br>Pružanje prve pomoći. |

|    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | <p><b>Ekstremne vremenske prilike</b></p> <p><b>Ekstremne temperature</b></p> | <p>Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Kneževi Vinogradi i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.</p> <p>Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Kneževi Vinogradi nema izraženijih toplinskih valova. Stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne i sezonske oscilacije, a štete su i u poljoprivredi.</p> | <p><i>Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:</i></p> <p>povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardiorespiratorne bolesti.</p> <p>Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće životinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine. Posljedice su i u Kopačkom Ritu na životinjski i riblji fond.</p> | <p>Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine Kneževi Vinogradi.</p> <p>Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.</p> <p>Rashlađivanje životinja u intenzivnom uzgoju na farmama.</p> | <p>Obavješćivanje,</p> <p>Sklanjanje u rizičnim periodima dana,</p> <p>Pružanje prve pomoći,</p> <p>Zbrinjavanje oboljelih.</p> |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | <p><b>Epidemije i pandemije</b></p> <p><b>Epidemije i pandemije</b></p> | <p>Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području.</p> <p>Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.</p> <p><i>S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:</i></p> <p>Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.</p> <p>Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza.</p> <p>Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.).</p> <p>Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Kneževi Vinogradi.</p> | <p><i>U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-u nehigijenskim uvjetima smještaja,</li> <li>-masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,</li> <li>-u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,</li> <li>-u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,</li> <li>-u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,</li> <li>-improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,</li> <li>-oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),</li> <li>-u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.</li> </ul> <p>Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.</p> <p>Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.</p> | <p>Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene, zabrana okupljanja.</p> <p>Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo OBŽ i sanitarne inspekcije.</p> <p>Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području OBŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.</p> <p>Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).</p> <p>Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Općine pa i OBŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.</p> | <p>Obavješćivanje,</p> <p>Edukacija,</p> <p>Cijepljenje, DDD mjere,</p> <p>Higijensko-epidemiološka djelatnost,</p> <p>Zaštita vode.</p> |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Nuklearne i radiološke nesreće                                                                                   | Ugrožavanje života i zdravlja stanovništva općine Kneževi Vinogradi, te onečišćenje tla, štete u gospodarstvu i dr. pri nesreći na NE Pakš (Mađarska).                                                                                                                                                                                                                  | <i>Ugroza:</i><br>1. Život i zdravlje osoba<br>2. Gospodarstvo<br>3. Objekti kritične infrastrukture (vodoopskrbe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Primjena mjera obavješćivanja, sklanjanja i pranja                                                                                                             |
| 6. | <b>Ekstremne vremenske prilike</b><br><br>Grmljavinsko nevrijeme<br>Padaline<br>Vjetar<br>Snijeg i led (zajedno) | Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu). Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna). | Problemi u prometu, opskrbi naselja Općine, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima.<br>Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.<br>Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, flori i fauni Kopačkog Rita i dr. Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. | Edukacija i osposobljavanje stanovništva.<br>U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.<br>Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom, snijegom, gromobranske instalacije.<br>Osiguranje usjeva<br>Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ. | Rano obavješćivanje i upozoravanje,<br><br>Pripremljena zimska služba,<br><br>Sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)<br><br>Navodnjavanje |
| 7. | <b>Suše</b>                                                                                                      | Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima ove dominantno poljoprivredne Općine. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu        | Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće.<br>Poljoprivreda u Općini svake godine ima značajnih zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području gdje vode ima.                                                                                                                                                                                                                                                            | Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rano obavješćivanje i upozoravanje,<br><br>Navodnjavanje                                                                                                       |

|  |  |                                                     |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode. |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------|--|--|--|

## Karte prijetnji i Karte rizika

Sukladno Smjernicama Županije, općina Kneževi Vinogradi je obavezna izraditi kartu prijetnji. Karta prijetnji izrađuje se u mjerilu 1:25000 ili krupnijem, odnosno koje će biti izabrano na način da prijetnje budu jasno vidljive i prepoznatljive u prostoru.

Na kartama se prikazuju sve obrađene prijetnje i njihova lokacija, dosezi (zone) ugroze, te ostali relevantni podaci koje nositelj izrade smatra potrebnim iskazati. Tako se, primjerice, kod obrade tehničko-tehnološke nesreće prikazuje svaka identificirana lokacija na kojoj se nesreća može dogoditi, dok se scenarijem obrađuje jedna ili niz lokacija (ako se radi o složenom riziku).

Prikaz se odnosi za rizike za koje je potrebno imati kartografski prikaz, poput poplava ili tehničko-tehnoloških prijetnji, dok je za rizike poput epidemija i pandemija ili ekstremnih temperatura nepotrebno izrađivati kartografski prikaz prijetnji, ali se iskazuju u kartama rizika. Odabrano mjerilo omogućuje jasan prikaz svih obilježja obrađenih rizika.

**Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike ( npr. poplava) za područje općine Kneževi Vinogradi nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.**

Karte rizika obavezno se izrađuju za potrebe Županije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Ukoliko je moguće karte rizika gradova i općina izrađuju se na razini naselja, u protivnom se ne izrađuju (Smjernice Županije).

Boje kojima se prikazuju rizici na karti biti će identične bojama iz matrica za prikaz rizika. Ukoliko se izrađuju karte posljedica (u prvoj procjeni za općinu Kneževi Vinogradi – NE) , pri prikazu razine posljedica koristiti će se sljedeća skala boja:

- neznatne posljedice – svijetlo plava
- malene posljedice – svijetlo zelena
- umjerene posljedice – žuta
- značajne posljedice – narančasta i
- katastrofalne posljedice – crvena.

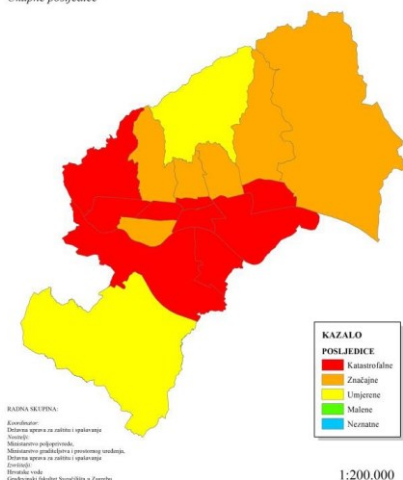
**Slika 1:** Primjer kartografskog prikaza rizika i posljedica –



DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE  
Sektor za civilnu zaštitu

#### PROCJENA RIZIKA OD KATASTROFA U REPUBLICI HRVATSKOJ

*Ukupne posljedice*



### 3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

Da bi se mogla izraditi analiza rizika za promatranu prijetnju treba definirati i kategorizirati društvene vrijednosti posljedica koje su, ili bi realno mogle, pogoditi jedinicu lokalne samouprave – općinu Kneževi Vinogradi.

#### Društvena vrijednost - Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi prikazuju se ukupnim brojem ljudi (dobiven jednostavnim zbrajanjem, bez ponderiranja) za koje se procjenjuje kako mogu biti u sastavu nekog od procesa nastalih kao posljedica događaja opisanih scenarijem – poginuli, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrinuti i sklonjeni.

Podatke se može uzeti iz Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa općine Kneževi Vinogradi, te podataka iz izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulate i domovi zdravlja, i sl.)

**Tablica 2:** Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |
|------------------------|---------------|--------------------------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |

\*Napomena: Pri određivanju kategorije za život i zdravlje ljudi u *kategoriju 1* ulaze posljedice prema kojima je stradala ili ugrožena minimalno bar jedna osoba

#### Društvena vrijednost - Gospodarstvo

Dobiva se iz podataka o ukupnoj šteti koju je prouzročila velika nesreća ili je realno može prouzročiti. Vrijednost pogodenih – neposredno ugroženih pokretnina i nekretnina određuje se podacima dobivenim od Državnog zavoda za statistiku.

Pri određivanju ukupne štete po prijetnji potrebno je koristiti narednu tablicu (određena je Smjernicama Županije). Dobiveni rezultat treba usporediti s proračunom jedinice lokalne samouprave.

Prilog 4. Smjernica Županije – Podsjetnik za izračun šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete                | Pokazatelj                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Direktne štete</b>   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                            | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                            | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                            | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                            | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                            | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                            | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| <b>2. Indirektne štete</b> | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                            | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                            | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                            | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                            | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                            | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Dok se za približne jedinične troškove izgradnje raznih građevina može koristiti:

Prilog XIII iz Kriterija – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH)

| Klasa       | Opis                                                                                                                                                          | Cost (E/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Ia</b>   | Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično                                                                                              | 28,4                     |
| <b>Ib</b>   | Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično                                                                                              | 49,5                     |
| <b>IIa</b>  | Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta                                                                                                                      | 78,4                     |
| <b>IIb</b>  | Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna industrijska postrojenja i slično                                                | 146,4                    |
| <b>IIIa</b> | Stambene zgrade do četiri kata, lokalne sportske građevine, parkirališta na kat, poslovne građevine i slično                                                  | 175,8                    |
| <b>IIIb</b> | Stambene i poslovne građevine, složenije poljoprivredne i industrijske građevine, građevine javnih institucija, domovi zdravlja, hoteli niže kategorije i sl. | 200,5                    |
| <b>IVa</b>  | Privatne kuće, uredske zgrade, veliki trgovački centri                                                                                                        | 226,3                    |
| <b>IVb</b>  | Trgovački centri i hoteli viših kategorija                                                                                                                    | 250,0                    |
| <b>IVc</b>  | Bolnice, knjižnice i kulturne građevine                                                                                                                       | 300,0                    |
| <b>Va</b>   | Radio i TV postaje, obrazovne institucije, trgovački centri s dodatnim sadržajima                                                                             | 372,6                    |
| <b>Vb</b>   | Kongresni centri, zračne luke                                                                                                                                 | 451,6                    |
| <b>Vc</b>   | Kliničko-bolnički centri, hoteli najviših kategorija                                                                                                          | 513,3                    |
| <b>Vd</b>   | Kazališta, operne i koncertne dvorane                                                                                                                         | 615,3                    |

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

| Gospodarstvo |            |                                      |
|--------------|------------|--------------------------------------|
| Kategorija   | Posljedice | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| <b>1</b>     | Neznatne   | 0,5-1                                |
| <b>2</b>     | Malene     | 1-5                                  |
| <b>3</b>     | Umjerene   | 5-15                                 |

|   |               |       |
|---|---------------|-------|
| 4 | Značajne      | 15-25 |
| 5 | Katastrofalne | >25   |

### Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

Posljedice za društvenu stabilnost i politiku iskazuju se u materijalnoj šteti i to za štetu na kritičnoj infrastrukturi i šteti na građevinama od društvenog značaja. Kategorija *Društvene stabilnosti i politike* dobit će se srednjom vrijednosti kategorija *Kritične infrastrukture (KI)* i *Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja*.

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno općine Kneževi Vinogradi, prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Za navedene kriterije za ocjenu društvene stabilnosti i politike kod oštećenja kritične infrastrukture mora se, bez obzira na oštećenja, uzeti u obzir i poremećaj koji će izazvati otkaz funkcije kritične infrastrukture u dužem periodu ( dužem od 10 dana). Ovaj kriterij preuzet je iz Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

**Tablica 4:** Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |

**Tablica 4a:** Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

**Tablica 5:** Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

| Društvena stabilnost i politika |               |                      |
|---------------------------------|---------------|----------------------|
| Kategorija                      | Posljedice    | Pogođen broj građana |
| 1                               | Neznatne      | <0,1                 |
| 2                               | Malene        | 0,1 – 0,46           |
| 3                               | Umjerene      | 0,47 – 1,1           |
| 4                               | Značajne      | 1,12 – 3,5           |
| 5                               | Katastrofalne | 3,6 ili više         |

Prije označavanja treba obrazložiti razloge odabira kriterija u poglavlju Kontekst, gdje će se opisati područje koje je pogođeno ugrozom i težina posljedica od navedene prijetnje.

Ako nema potrebnih podataka u bazama podataka, razloge odabira kategorije navodi nadležni stručnjak, uz obrazloženje razloga zašto je odredio konkretnu kategoriju posljedica odnosno vjerojatnosti.

#### 4. Tablice vjerojatnosti/frekvencije

Za sve rizike na području općine Kneževi Vinogradi koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Državne uprave za zaštitu i spašavanje.

**Tablica 6:** Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

| Kategorija | Posljedice    | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |
|------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|
|            |               | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |
| 1          | Neznatne      | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |
| 2          | Malene        | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |
| 3          | Umjerene      | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |
| 4          | Značajne      | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |
| 5          | Katastrofalne | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |

Za vrijednost vjerojatnosti/frekvencije uzimati će se samo oni događaji čije posljedice za kategorije društvenih vrijednosti mogu biti opisani kategorijom 1., konkretno štete u gospodarstvu minimalno moraju iznositi 0,5% proračuna Općine. Neće se uzimati u razmatranje vjerojatnost (obradu) svakog potresa ili tuče bez ikakve materijalne štete, već samo vjerojatnost onog događaja/prijetnje koja može uzrokovati štete sukladno propisanim kriterijima za svaku od kategorija društvenih vrijednosti.

#### 5. Scenariji za jednostavne rizike – o scenarijima i izabrani scenariji

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području općine Kneževi Vinogradi. Procjena rizika od velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi temelji se na scenarijima za svaki pojedini jednostavni rizik. Scenarijem je opisana svaka odabrana prijetnja te njen nastanak i posljedice, kako bi se po tom primjeru (scenariju) planirati preventivne mjere, educirati stanovništvo odnosno pripremati eventualni odgovor na veliku nesreću.

Scenarij je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja rizika. Scenarije su već izradila, ili će ih izraditi, nadležna tijela koja se u svom svakodnevnom radu bave područjem određenih rizika te su stoga istovremeno i najodgovornija i stručno najkompetentnija tijela/kapaciteti u tom području. Svrha scenarija je prikazati sliku događaja i posljedica kakve mogu uzrokovati sve prirodne i tehničko-tehnološke prijetnje na području općine Kneževi Vinogradi.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u općini Kneževi Vinogradi može proširiti skupinu stručnjacima na određenom području ili će je Općina izraditi sama. Prilikom odabira suradnika vodit će se računa o zadovoljavanju kriterija stručnosti kako bi se kvalitetno mogla provesti analiza ranjivosti i posljedica.

*Scenarij je opis:*

- neželjenih događaja, jednog ili više povezanih događaja/prijetnji, za svaki obrađivani rizik, koji ima posljedice na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku
- svega što vodi nastajanju, odnosno uzrokuje opisane neželjene događaje, a sastoji se od svih radnji i zbivanja prije velike nesreće i „okidača“ velike nesreće
- okolnosti u kojima neželjeni događaj/prijetnje nastaju te stupnja ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja u prostoru ili društva u razmjerima relevantnim za razmatranje implikacija događaja/prijetnji za život i zdravlje ljudi te okoliš, imovinu, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku
- posljedica neželjenog događaja s detaljnim opisom svake posljedice po svaku kategoriju društvenih vrijednosti.

*Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:*

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području općine Kneževi Vinogradi
- biti vjerojatan, a s najgorim mogućim posljedicama, poduprt činjenicama, odnosno opisati neželjene događaje koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti
- biti izrađen prema sadržaju definiranom Smjernicama i može varirati u ozbiljnosti posljedica i to u rasponu od *umjereno ozbiljnog* do *najgoreg mogućeg* događaja prema posljedicama
- biti strukturiran dosljedno i logično
- biti uvjerljiv i dobro razrađen
- biti postavljen u vrijeme i uvjete koji odgovaraju realnoj situaciji, odnosno pretpostavljenim u bližoj budućnosti
- opisivati moguće događaje toliko detaljno koliko je potrebno kako bi se na temelju opisa mogle određivati javne politike u cilju smanjivanja rizika (kapaciteti, preventivne mjere, mjere spremnosti na velike nesreće)
- uzeti u obzir prirodne aspekte: klimu, stanovništvo, geologiju, hidrologiju, floru i faunu, geomorfologiju, okoliš
- uzeti u obzir stanje društva i ekonomije
- uzeti u obzir stanje spremnosti kapaciteta sustava civilne zaštite: sustava ranog upozoravanja, operativnih snaga, građevina, te ranjivosti izloženih elemenata koji će biti detaljno razrađeni u poglavlju o analizi sustava civilne zaštite.

#### Tablični prikaz opisa scenarija

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>          |
| Upisati će se naziv scenarija    |
| <b>Grupa rizika:</b>             |
| Upisati će se naziv grupe rizika |
| <b>Rizik:</b>                    |

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Upisati će se naziv rizika                                                              |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                   |
| Naveći će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                  |
| Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije:           |
| - Naziv scenarija, rizik                                                                |
| - Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu                                            |
| - Kontekst                                                                              |
| - Uzrok                                                                                 |
| - Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći                                         |
| - Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću                                               |
| - Opis događaja                                                                         |
| - Posljedice                                                                            |
| - Život i zdravlje ljudi                                                                |
| - Gospodarstvo                                                                          |
| - Društvena stabilnost i politika                                                       |
| - Podaci, izvori i metode izračuna                                                      |
| - Matrice rizika                                                                        |
| - Karte rizika                                                                          |

## Scenarij I.

### 5. Opis scenarija: Poplave na području općine Kneževi Vinogradi

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

1-Usljed obimnih i dugotrajnih padalina u području općine Kneževi Vinogradi ili pojave manjih bujičnih voda sa sjevernog pobođa, dolazi do pojava velikih voda manjih vodotoka u području te kanala, uz pojavu stajaćih-površinskih voda. Evakuacija vode iz istih je slaba i usporena pa se javljaju poplave okućnica, podruma, lokalnih prometnica, obradiva tla i infrastrukture, ali ograničenih-lokalnih učinaka. Izgradnjom lateralnog kanala Kneževi Vinogradi-Zmajevac (2015.) najveća ugroza je riješena.

2-Velike vode Dunava pune Kopački rit ali prijete i prolomom obrambenih nasipa te ugrozom naselja općine Kneževi Vinogradi, kao što su bile 1965. i 1972.godine, odnosno i kasnije. Ovaj scenarij najgoreg mogućeg slučaja imao bi posljedice velikih nesreća za Općinu.

Tablični opis scenarija

|                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                       |
| Poplava manjih područja uz kanale i vodotoke Općine; Poplava uzrokovana prolom nasipa Dunava sa najvećim mogućim posljedicama |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                          |
| Poplava                                                                                                                       |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                 |
| Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela                                                                           |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                         |

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                      |
| 1. Scenarij manjih poplava uz vodotoke i kanale                             |
| 2. Scenarij <i>najgoreg slučaja</i> kod proloma nasipa uz Dunav             |

### Uvod

Poplave su prirodni fenomeni čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera rizici od poplavlivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. One su među opasnijim elementarnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete.

Obrana od poplava u Republici Hrvatskoj regulirana je kroz zakonsku regulativu prvenstveno kroz *Zakon o vodama* i *Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva* te druge zakonske i podzakonske akte. Na teritoriju Republike Hrvatske za operativne aktivnosti preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava, kroz izgradnju vodnih građevina za obranu od poplava, održavanje postojećeg sustava obrane od poplava te organizaciju operativne obrane od poplava na terenu, nadležne su Hrvatske vode zajedno s resornim ministarstvom, odnosno *Upravom vodnoga gospodarstva*.

Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Državne uprave za zaštitu i spašavanje, izradile su dokument Procjena rizika od poplava izazvanih izlivanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj. U dokumentu je procjena rizika od poplava obrađena u skladu s utvrđenom metodologijom za procjenjivanje rizika od katastrofa i Smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, raspoloživim bilježenim podacima od početka 20. stoljeća i izrađenom planskom dokumentacijom vezanom za upravljanje rizicima od poplava prema zakonodavnom okviru Republike Hrvatske.

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je *Državnim planom obrane od poplava* – donosi ga Vlada RH, Glavnim provedbenim planom obrane od poplava – donose ga Hrvatske vode. Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i Provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.

*Državni plan obrane od poplava uređuje:* teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih planova obrane od poplava sustav za obavješćivanje i upozoravanje i sustav veza, mjere za obranu od leda na vodotocima.

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje općine Kneževi Vinogradi nalazi se u SEKTORU B – Dunav i Donja Drava, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 16, Mali sliv Baranja**, Težišno dionica B.16.6., i
- **Branjeno područje 34, Međudržavne rijeke Drava i Dunav na malim slivovima**, Težišno dionice B.34.2. i B.34.3.

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjena područja 16 i 34 po Dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje općine Kneževi Vinogradi ( [karte na kraju Scenarija!](#)).

U svrhu procjene rizika od velikih nesreća uzrokovanih poplavama, kao mogući scenariji u ovom dokumentu, obrađuju se za dvije vrste događaja:

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj** – *Poplave uz vodotoke i kanale u području naselja općine Kneževi Vinogradi manjih učinaka i posljedica*

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** – *Poplava uslijed proloma nasipa rijeke Dunav, sa najvećom ugrozom područja općine Kneževi Vinogradi.*

Hidrološka i hidro-geološka obilježja voda u području općine Kneževi Vinogradi

Područje općine Kneževi Vinogradi površine 248,77 km<sup>2</sup> (podatak iz katastra), prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama-ustroju vodnoga gospodarstva, pripada vodnom području sliva Drave i Dunava, a prema Odluci Vlade Republike Hrvatske u cijelosti se nalazi na Slivnom području «Baranja».

Slivno područje «Baranja» sjeveroistočni je dio Osječko-baranjske županije, smješteno u međuriječju Drave i Dunava, te predstavlja zasebnu hidrotehničku cjelinu. Područje je s istoka omeđeno rijekom Dunav, sa sjevera i zapada državnom granicom prema Republici Mađarskoj, a s juga rijekom Dravom. Unutar istog područja, razlikujemo tri sektora s obzirom na pripadnost slivu: Dravski, Dunavski i Karašica sektor.

*Područje općine Kneževi Vinogradi u cijelosti pripada Dunavskom sektoru u kojem se mogu izdvojiti tri hidrološke cjeline:*

- inundacija Dunava (poplavno područje),
- branjeno područje, i
- bujično i erozijsko područje.

-Desna inundacija Dunava kao hidrološka cjelina Općine, površine 23,21 km<sup>2</sup> (uključena i površina koja teritorijalno ne pripada Republici Hrvatskoj), omeđena je s istoka rijekom Dunav, sa zapada nasipom Zmajevac-Kopačevo, a sa sjevera i juga granicama općina Draž i Bilje. Predmetna cjelina poplavno je područje Dunava.

-Druga hidrološka cjelina je prostor omeđen s istoka nasipom Zmajevac-Kopačevo, sa sjevera cestom Kneževi Vinogradi-Zmajevac, sa zapada kanalima Trokut-Jasenovac i Bojana, a s juga granicom Općine, veličine 107,24 km<sup>2</sup>, te predstavlja branjeno područje od poplavnih voda Dunava. Ova cjelina dio je melioracijskog područja Dunavskog sektora čija je odvodnja usmjerena na tri crpne postaje: Zlatna Greda, Tikveš i Podunavlje.

-Treća cjelina je brdsko i erozijsko područje južnih obronaka Baranjske planine veličine 54,79 km<sup>2</sup>. Na ovom prostoru formiralo se šest bujičnih tokova koji se ulijevaju u melioracijske kanale Dunavskog sektora i mehanički evakuiraju u inundaciju Dunava.

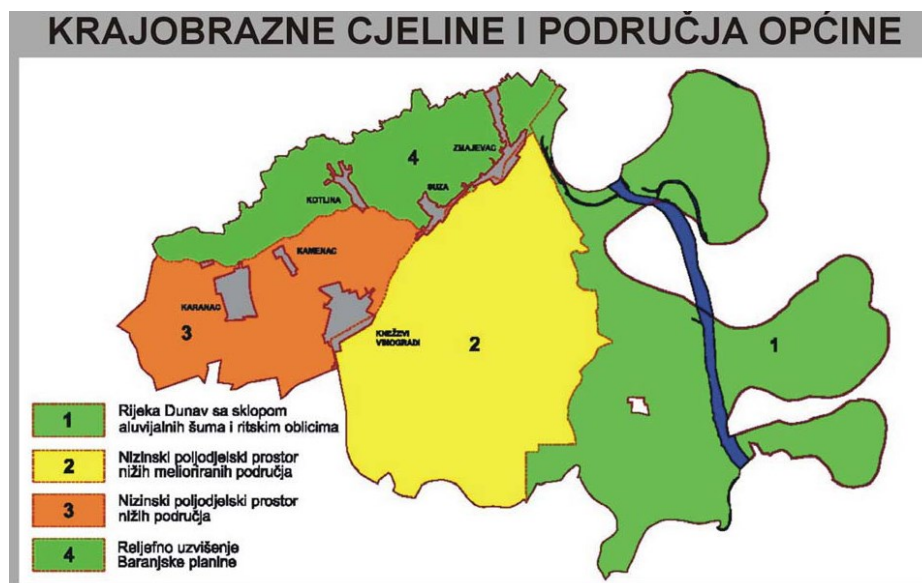
Dio lijeve inundacije Dunava, lijevoobalnih nasipa i branjenog područja također teritorijalno pripadaju Općini, ali o njima nemamo nikakvih podataka, a izgrađeni nasipi uz lijevu obalu Dunava nisu u našem sustavu obrane od poplava.

*S geomorfološkog gledišta osobina reljefa, na području Baranje razlikujemo tri osnovna tipa i to:*

- nizinski (fluvijalni i fluvijalno močvarni),
- ravničarski (lesne zaravni), i
- brdski (tektonski), izgrađenog od kvartarnih naslaga koje su svrstane u najznačajniju hidrogeološku jedinicu formiranu tijekom pleistocena i holocena.

Područje općine Kneževi Vinogradi najvećim dijelom pripada nizinskom području (melioracijsko i inundacijsko područje), a manjim dijelom dio je ravničarskog i brdskog područja (Baranjska planina).

Od holocenskih sedimenata na nizinskom području najrasprostranjeniji su fluvijalni pijesci i pjeskovite ilovače i fluvijalne pjeskovite ilovače i pijesci. Od pleistocenskih sedimenata na ravničarskom i brdskom području prevladavaju eolske naslage tipskog lesa i derazijski les.



### Uređenje vodotoka i voda - Regulacijske građevine

Dužina rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj je 137,55 km i proteže se od rkm 1433+060 (granica s Republikom Mađarskom uzvodno od mjesta Batina) do rkm 1295+200 kod Iloka. Na dionici kroz Republiku Hrvatsku, Dunav ima karakteristike nizinske rijeke. Širina korita kreće se u rasponu od 5900-800 metara, prosječna brzina toka je 0,9 m/s, dok se srednji godišnji protoci kreću od 2.433 m<sup>3</sup>/s kod Batine do 3.144 m<sup>3</sup>/s kod Erduta. Visoke vode Dunava najčešće se javljaju u travnju, svibnju i lipnju kao posljedica topljenja snijega u Alpama, a pojava velikih voda Dunava također je vezana uz intenzivne i dugotrajne kiše u gornjem dijelu sliva.

Na ušću Drave u Dunav u Baranji izgradnjom obrambenih nasipa nastalo je inundacijsko i močvarno područje Parka prirode Kopački rit ukupne površine 17.700 ha. Nastalo iz brojnih rukavaca Dunava, ovo područje stanište je brojnih ptica iz cijele Europe, a poznato je i po obilju ribe i divljači.

Rijeka Dunav prolazi kroz područje općine Kneževi Vinogradi od km 1407 do km 1418+500, a teritorijalno joj u okviru državne granice ne pripada dionica od km 1413 do km 1417.

U svrhu zaštite priobalja-učvršćenja obala, obrane od poplava, plovidbe i pravilnog provođenja leda, uređenje rijeke Dunav regulacijskim zahvatima započelo je krajem 19. stoljeća. Globalno ocjenjujući reguliranost Dunava kroz područje Republike Hrvatske može se konstatirati da se ističe opsegom izvedenih regulacijskih radova i uređenošću korita.

Na dionici rijeke Dunav koja prolazi područjem općine Kneževi Vinogradi, formirano je korito širine 400 m za srednju vodu izgradnjom većeg broja obalo-utvrda i pera na lijevoj i desnoj obali. Stvoreni su uvjeti za protok vode i leda i siguran plovni put.

#### *Obrana od poplava*

Stanje uređenosti vodotoka i izgrađenost sustava za obranu od poplava za vodno područje Drave i Dunava u Republici Hrvatskoj razlikuju se za pojedina slivna područja i za pojedine vodne tokove. Može se konstatirati da je stupanj reguliranosti vodotoka zadovoljavajući, a izgrađeni sustav za obranu od poplava u Baranji štiti područje općine Kneževi Vinogradi od velikih voda rijeke Dunav.

Dosadašnja izgradnja zaštitnih objekata i sustava dala je pozitivne rezultate, naročito kada je u pitanju sprečavanje destruktivnog djelovanja češćih poplavnih voda.

Na području općine Kneževi Vinogradi, sustav obrane od poplava čine nasip Zmajevac-Kopačevo. Poznat i pod imenom Glavni dunavski nasip, desnoobalni je nasip ukupne duljine 31.170 km i brani područje istočne Baranje veličine 171 km<sup>2</sup> na kojem se nalaze naselja: Zmajevac, Suza, Kneževi Vinogradi, Mirkovac, Jasenovac, Sokolovac (općina Kneževi Vinogradi), Zlatna Greda (općina Bilje) i Grabovac (općina Čeminac). Nasip se proteže od km 1421 do km 1390 rijeke Dunav, početak trase je u naselju Zmajevac gdje isklinjava u visoki teren, a završetak između naselja Kopačevo i ribnjaka

Podunavlje gdje se spaja s nasipom Drava-Dunav. Na području općine Kneževi Vinogradi proteže se u dužini od 19.550 km (od km 0+000-naselje Zmajevac do km 19+550-crpna postaja Tikveš).

#### Indundacijski pojas

Zakonom o vodama definiran je inundacijski pojas na vodotocima i drugim ležištima voda u svrhu tehničkog i gospodarskog održavanja vodotoka i drugih voda, djelotvornog provođenja obrane od poplava i drugih oblika zaštite od štetnog djelovanja voda. Razlikuje se uređeni i neuređeni inundacijski pojas s obzirom na postojanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina.

Utvrdjivanjem neuređenog inundacijskog pojasa rezervira se prostor za građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, te ograničava prostor prirodnih i umjetnih retencija. Državna uprava za vode, na prijedlog Hrvatskih voda, donijela je sljedeće Odluke o određivanju vanjske granice inundacijskog pojasa uz desnu obalu rijeke Dunav od rkm 1420+700 do rkm 1390+000.

Sve zemljišne čestice u utvrđenom uređenom inundacijskom pojasu uključujući i nasip Zmajevac-Kopačevo u cijelosti svoje površine, od vanjske granice pojasa do korita rijeke Dunav imaju svojstvo vodnog dobra. Vodno dobro je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, koje ima njezinu osobitu zaštitu i koristi se na način i pod uvjetima propisanim Zakonom o vodama. U predmetnom pojasu po odredbama Zakona o vodama, zabranjeno je obavljati radnje kojima se može pogoršati vodni režim i povećati stupanj ugroženosti od štetnog djelovanja voda.

#### Zaštita od erozija i bujica

Bujično područje na slivnom području «Baranja» je Baranjska planina ukupne površine 91,30 km<sup>2</sup>, smještena u centralnom dijelu Baranje. Pruža se u smjeru istok-zapad u dužini cca 20 km s visinskim kotama od 100 do 238 m.n.m. To je lesna tvorevina eolskog porijekla na bazaltnoj osnovi. Vododjelnicom je podijeljena na sjeverni i južni sliv koji se međusobno razlikuju po reljefu i korištenju površina u poljoprivredne svrhe.

Sjevernu stranu karakteriziraju veći nagibi terena, nepogodniji za obradu i intenzivniju poljoprivredu, a obrasla je slabijim šumskim vrstama. Bujice sjevernih padina su kratkog toka, strmog pada s duboko zasječenim koritima, koji su pretežni dio godine suhi. Za kišnih razdoblja voda se putem njih slijeva u dolinu odvodnog kanala Karašica i potoka Karašica. Na južnoj strani Baranjske planine, a koja pripada općini Kneževi Vinogradi površine 54,79 km<sup>2</sup>, pad terena je blaži, bujični tokovi su duži i manjih padova u odnosu na sjeverne. Na ovom prostoru formiralo se šest bujičnih tokova: Karanac, Kamenac, Suza-Kotlina, Mala dolina, Divlja dolina i Zmajevac ukupne dužine 31,42 km. Neki od njih imaju stalni karakter jer se prihranjuju stalnim izvorima. Veliki protoci nastaju u kratkom intervalu nakon pojave oborina jakog intenziteta, uobičajeno u kasno proljeće ili u ljeto. Ulijevaju se u melioracijske kanale Dunavskog sektora od kuda se mehanički, putem crpnih postaja, evakuiraju u inundaciju Dunava. Zemljište se na ovom dijelu bujičnog područja gotovo u potpunosti koristi za poljoprivrednu proizvodnju i u državnom i u privatnom vlasništvu, a ima mnogo nasada voćnjaka i vinograda. Na pojedinim bujicama u prošlosti su izvedeni regulacijski radovi, gradile su se obaloutvrde, stube i pregrade, te kopala korita. Danas je stanje tih izvedenih objekata različito kao posljedica nedostatnog održavanja.

#### Melioracijska odvodnja

Na melioracijskom području koje zauzima 71,5% od ukupne površine Baranje, tijekom prošla dva stoljeća izgrađivan je sustav za odvodnju površinskih i podzemnih voda radi postizanja povoljnog vodozračnog režima tla za poljoprivrednu proizvodnju. Melioracijski sustav je izveden kao sustav površinske odvodnje, a podijeljen je na tri samostalne cjeline prema podslivovima: Dravski, Dunavski i Karašica sektor, odnosno prema glavnim recipijentima kojima gravitiraju.

Evakuacija suvišnih voda iz kanalske mreže melioracijskog sustava na području općine Kneževi Vinogradi, a koji pripada Dunavskom sektoru, moguća je jedino mehanički, putem crpnih postaja.

-Dunavski sektor obuhvaća područje omeđeno na sjeveru vododjelnicom na Baranjskoj planini, na istoku nasipom Zmajevac-Kopačevo, te na pravcu jugoistok-sjeverozapad cestom Bilje-Jagodnjak-Baranjsko Petrovo Selo. Kombinacijom oba načina odvodnje postizala se kvalitetna odvodnja suvišnih voda područja. Sada je u funkciji samo mehanička odvodnja putem crpne postaje Draž. Odvodnja je usmjerena na tri crpne postaje: Zlatna Greda, Tikveš i Podunavlje prema melioracijskim podslivovima.

-Dunavski rit je melioracijsko područje sjevernog dijela branjenog područja, omeđeno sa sjevera južnim obroncima Baranjske planine, s istoka nasipom Zmajevac-Kopačevo, a s juga pravcem crpna postaja Zlatna Greda-Mirkovac-Jasenovac. Ovo područje sliv je crpne postaje Zlatna Greda kapaciteta 6 m<sup>3</sup>/s. Glavni dovodni kanal Zlatna Greda, kanal je I reda, dužine 11.157 km, promjenjivog poprečnog profila, širine dna 5 do 8 m s uzdužnim padom 0,1%. Kanalsku mrežu karakteriziraju otvoreni kanali velikih dimenzija-širina, a malih uzdužnih padova zbog kojih gotovo i nema tečenja vode bez crpne postaje.

-Brestovačko-Jasenovački rit je središnji dio branjenog melioracijskog područja između nasipa Zmajevac-Kopačevo i ceste Bilje-Kneževi Vinogradi, omeđeno sa sjevera granicom podsliva Dunavski rit, te kanalom Menetfok i pravcem prema Lugu s juga. Predmetno područje gravitira crpnoj postaji Tikveš kapaciteta 5 m<sup>3</sup>/s, koja se nalazi na području općine Bilje. Glavni dovodni kanal Tikveš, kanal je I reda, ukupne dužine 14.512 km od toga se na području općine Kneževi Vinogradi nalazi 7.912 km. Na njegovom 8. km od ušća predviđena je izgradnja crpne postaje Sokolovac kapaciteta 2 m<sup>3</sup>/s radi savladavanja malog uzdužnog pada kanala, odnosno povećanja efikasnosti odvodnje u melioracijskom sustavu.

-Podunavski rit je melioracijsko područje južnog dijela branjenog područja između nasipa Zmajevac-Kopačevo i ceste Bilje-Lug koje gravitira crpnoj postaji Podunavlje kapaciteta 1.75 m<sup>3</sup>/s. Glavni dovodni kanal Podunavlje, kanal je I reda ukupne dužine 20.15 km od čega se na području općine Kneževi Vinogradi nalazi 1.6 km. Crpnoj postaji Podunavlje (na području općine Bilje) gravitira i sliv kanala Bojana (kanal II reda) koji se nalazi na području općine Čeminac. Na području općine Kneževi Vinogradi ukupna dužina kanala iznosi: kanali I reda – 20.669 km, kanali II reda – 56.170 km, kanali III reda – 59.841 km i kanali IV reda – 87.814 km.

#### *Korištenje voda za navodnjavanje*

Nedostatak vode u kritičnom vegetacijskom razdoblju je uslijed klimatskih promjena u posljednjih dvadesetak godina sve izraženiji, a naročito su ugrožene visoko akumulacijske kulture (sjemenske). Kako bi se štete svele na minimalnu moguću mjeru potrebna je primjena suvremenih tehnologija obrade tla i izgradnja melioracijskog sustava za navodnjavanje.

Prvi počeci navodnjavanja u Baranji javljaju se između 1950. i 1960. godine na površinama «Belja». Na području općine Kneževi Vinogradi sjeverozapadno od naselja Sokolovac, na 200 ha izgrađen je sustav za navodnjavanje umjetnim kišenjem putem samohodnih kišnih krila. Voda se koristi iz postojeće kanalske mreže za melioracijsku odvodnju. U slučaju nedostatka vode u kanalskoj mreži, dopunjava se putem reverzibilne crpne postaje Tikveš iz inundacijskog prostora rijeke Dunav.

Velike poplave rijeka Drave i Dunava 1965. i 1972. godine inicirale su izgradnju sustava obrane od poplava, otkada nije više zabilježena nijedna katastrofalna poplava na području Općine.

Ugroza katastrofalnih poplava uspješno se kontrolira nasipima glavnih rijeka koje nadvisuju najvišu zabilježenu razinu u 100 godina za 1,2 m, ali i mrežom izgrađenih kanala u branjenom području te crpnim postajama namijenjenim za zaštitu od lokalnih i procijednih voda (Baranja je na pješčanoj podlozi) pa je u Županiji izgrađen veći broj takvih stanica za zaštitu ugroženih područja, posebice je područje Baranje opskrbljeno velikim brojem crpnih postaja i rasteretnih kanala kojima se lokalne vode odvođe u Dunav ili Dravu.

Poplave mogu uzrokovati i raskvašeni nasipi rijeka Drave i Dunava u situacijama dugotrajnog izlivanja tih rijeka iz korita u riječnu inundaciju. Navedene poplave su nizinskog karaktera, s polaganim rastom ugroze pa se mjere zaštite kritičnih dijelova zaštitne infrastrukture mogu na vrijeme organizirati i provesti.

2006. godine se ponovio nagli porast rijeke Dunav s još opasnijim stanjem pa je na području Osječko – baranjske županije, a samim time i područje općine Kneževi Vinogradi, na dionici nasipa Dunav – Drava, proglašeno izvanredno stanje i u branjenom području jer je prijetila erozija nasipa zbog

procjernih voda. Uz izuzetne napore stručnih službi Hrvatskih voda, licenčnih tvrtki i operativnih snaga zaštite i spašavanja, po vrlo nepovoljnim vremenskim uvjetima stalne kiše i uz raskvašen nasip, uspjele se izgraditi na mjestima najvećeg procjeđivanja protu tlačne bunare i spasiti nasip od proloma, odnosno, spasiti dijelove naselja općine od velike nesreće. Izvanredne mjere obrane s mjerama pojačavanja postojećih nasipa obuhvaćeno je pri tom samo u području Baranje oko 83 km, a izvanrednim stanjem i 26,6 km, a zbog uspora pritoka Drave izvanredna obrana od poplava na cca 4,7 km i na njenoj desnoj obali.

Slika A: Lateralni kanal Kneževi Vinogradi-Zmajevac, dužine 12,3 km, u radu od 2015.godine, kojim se temeljno rješava odvodnja oborinskih voda te odbrana od poplava kao i navodnjavanje



**Vodna područja** su teritorijalne jedinice za planiranje i izvješćivanje u upravljanju rizicima od poplava. Na razini vodnog područja procjenjuje se rizik od poplava, izrađuju se karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i donose se planovi upravljanja rizicima od poplava.

**Sektori** su glavne operativne teritorijalne jedinice za provedbu obrane od poplava. Na razini sektora provodi se koordinacija i operativno upravljanje obranom od poplava na svim branjenim područjima u granicama sektora.

**Branjena područja** su temeljne jedinice za provedbu obrane od poplava. Na razini branjenog područja provodi se operativno postupanje obranom od poplava, provode se nalozi Glavnog centra obrane od poplava i sa razine Sektora, te se osigurava samoinicijativno postupanje u obrani, u slučaju izostanka naloga.

**Dionice** su najniže teritorijalne jedinice unutar branjenih područja, na kojima se kod nastupa opasnosti od poplava prate stanja i izravno provodi obrana od poplava na zaštitnim vodnim građevinama.

Izvodno iz **Glavnog provedbenog plana obrane od poplava**, Hrvatske vode, veljača 2014.godine  
**PRIVITAK 1. Plana** PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA NA KOJIMA SE PROVEDE MJERE OBRANE OD POPLAVA, ODNOSNO MJERE OBRANE OD LEDA NA VODOTOCIMA I VODOSTAJI PRI KOJIMA NA POJEDINOJ DIONICI POČINJE PRIPREMNO STANJE, REDOVNA ODNOSNO IZVANREDNA OBRANA OD POPLAVA I IZVANREDNO STANJE NA VODAMA I. REDA  
**Sektor B Dunav u donja Drava ; Branjeno područje 16**

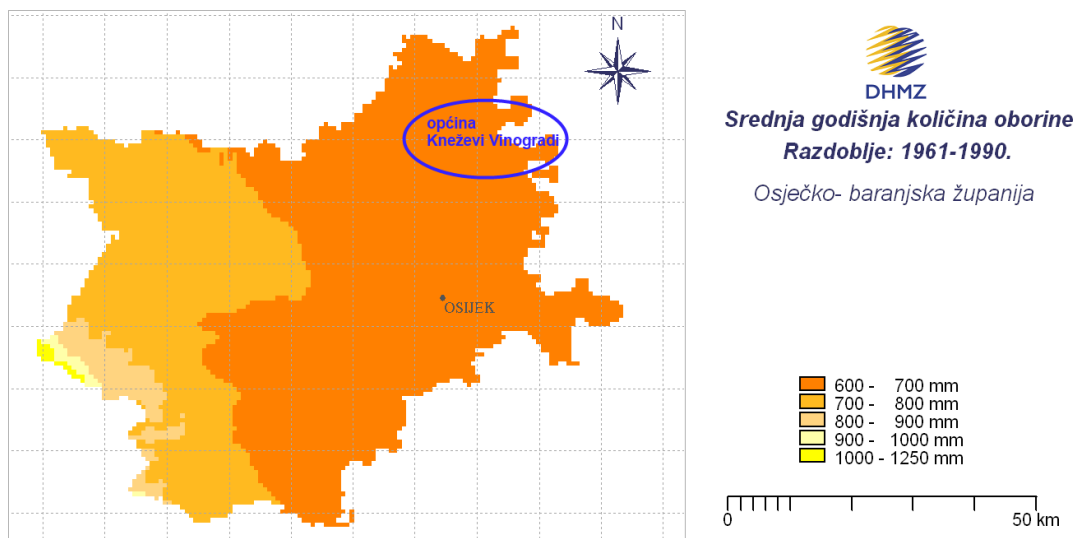
| Dionica<br>obrane<br>broj                         | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina | OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVEDE MJERE<br>OBRANE OD POPLAVA                                                           |                    | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM<br><br>Županija,<br>Općine,<br>naselja i<br>objekti | Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za<br>proglašenje mjera obrane od poplava<br><br>V - vodomjer, km, (aps.kota „0“)<br>P - Pripremno stanje<br>R - Redovna obrana<br>I - Izvanredna obrana<br>IS - Izvanredno stanje<br>M - Najviši zabilježeni vodostaj |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                            | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po vodotoku<br>Stacionaža po nasipu<br>Ukupna dužina nasipa | OBJEKTI NA DIONICI |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                                 | 2                                                                          | 3                                                                                                                 | 4                  | 5                                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>BRANJENO PODRUČJE 16<br/>MALI SLIV BARANJA</b> |                                                                            |                                                                                                                   |                    |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <p><b>B.16.</b></p> <p><b>k. Bojana - GDK za CS Podunavlje, l.o. i d.o.;</b><br/> dionica: Glavni dovodni kanal (GDK) za CS Podunavlje;<br/> CS Podunavlje – Grabovac;<br/> km 0+000 - 18+142 (18,142 km)</p> | <p>Na ovom dijelu ne postoje nasipi!</p>                                | <p><b>kkm 0+000</b> CS Podunavlje; Q=1,75 m³/s<br/> <b>kkm 1+833</b> cijevni propust 2 Ø 100 cm<br/> <b>kkm 2+064</b> most „Kormoran “<br/> <b>kkm 2+595</b> most rešetkasti kolovoz<br/> <b>kkm 14+640</b> cij. pr. 3 Ø 100 cm, Lug-Kozjak<br/> <b>kkm 18+142</b> zidana ustava (Mali Dunavac)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Osiečko-baranjska;</b><br/><br/> <b>Biļje;</b><br/> Kozjak, Lug, Vardarac,<br/><br/> <b>Čeminac;</b><br/> Grabovac,</p>                                                                 | <p><b>V – CS Podunavlje,</b> km 0,00 (79,920)<br/> <b>P = +90</b></p> |
| <p><b>k. Bojana - GDK za CS Podunavlje, l.o. i d.o.;</b><br/> dionica: k. Bojana; Grabovac – Širine;<br/> km 0+000 - 22+834 (km 18+142 - 40+976) (22,834 km)</p>                                              | <p><b>Nasip uz l.o. k. Bojana;</b><br/> km 1+600 - 4+600 (3,000 km)</p> | <p><b>kkm 2+560</b> cijevni propust 3 Ø 100 cm<br/> <b>kkm 3+370</b> cijevni propusti Ø 100 i Ø 80 cm<br/> <b>kkm 5+077</b> ploč.pr.c. Grabovac-K.Vinogradi<br/> <b>kkm 7+100</b> cijevni propust 2Ø 100 cm<br/> <b>kkm 10+431</b> kameni propust, L = 3 m<br/> <b>kkm 11+270</b> ploč.pr.c. Kozarac-B.Manastir<br/> <b>kkm 11+714</b> drveni most<br/> <b>kkm 14+400</b> cijevni propust Ø 100 cm<br/> <b>kkm 15+375</b> pločasti propust<br/> <b>kkm 15+390</b> zidani propust HŽ Osijek-B.M.<br/> <b>kkm 16+120</b> cijevni propust Ø 100 cm<br/> <b>kkm 17+650</b> cijevni propust Ø 100 cm<br/> <b>kkm 18+427</b> cijevni propust Ø 100 cm<br/> <b>kkm 20+160</b> cijevni propust Ø 100 cm<br/> <b>kkm 21+730</b> cijevni propust Ø 100 cm</p> | <p><b>Osiečko-baranjska;</b><br/><br/> <b>Kneževi Vinogradi;</b><br/><br/> <b>Čeminac;</b><br/> Grabovac, Kozarac,<br/><br/> <b>Beli Manastir;</b><br/><br/> <b>Petlovac;</b><br/> Širine</p> |                                                                       |
| <p>Ukupno 40.976 km</p>                                                                                                                                                                                       | <p>Ukupno 3.000 km nasina</p>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                       |

### Branjeno područje 34

| Dionica<br>obrane<br>broj                                                                                                                                                       | VODOTOK<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Dužina<br>Ukupna dužina                 | OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE<br>OBRA NE OD POPLAVA                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  | PODRUČJE<br>UGROŽENO<br>POPLAVOM                                                                                                     | Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za<br>proглаšenje mjera obrane od poplava                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                            | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po vodotoku<br>Stacionaža po nasipu<br>Ukupna dužina nasipa                | OBJEKTI NA DIONICI                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                               | 2                                                                                          | 3                                                                                                                                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                | 5                                                                                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                  |
| <p align="center"><b>BRANJENO PODRUČJE 34</b><br/> <b>MEĐUDRŽAVNE RIJEKE DRAVA I DUNAV</b><br/> <b>NA MALIM SLIVOVIMA BARANJA, VUKA, KARAŠICA-VUČICA I ŽUPANIJSKI KANAL</b></p> |                                                                                            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>B.34.<br/>2.</b>                                                                                                                                                             | <b>r. Dunav, d.o.;</b><br>Zeleni otok – Ludaš;<br>rkm 1421+770 - 1403+000<br>(18,770 km)   | <b>Nasip Zmajevac-<br/>Kopačevo;</b> dionica:<br>Zmajevac-Ludaš;<br>rkm 1421+000 - 1403+000<br>km 0+000 - 18+000<br>(18,000 km)  | <b>rkm 1418+020</b> ušće Zmajev.Dunavca<br><b>rkm 1413+010</b> uš. Monjorošk.Dunavc<br><b>rkm 1406+800</b> ulaz Vemeljškog Dun.<br><b>rkm 5+436</b> lugarnica Monjoroš<br><b>km 13+786</b> lugarnica Z.Greda<br><b>km 14+500</b> CS Zlatna Greda;<br>Q=6,00 m³/s | <b>Osječko-<br/>baranjska;</b><br><br><b>Kneževi<br/>Vinogradi</b><br>(Zmajevac,Suza,<br>Knež. Vinogradi)<br>Mirkovac,<br>Sokolovac, | <b>V – Batina,</b> rkm 1424,85 (80,450)<br><b>P = +300</b><br><b>R = +500</b><br><b>I = +650</b><br><b>IS = +800</b><br><b>M = +775</b> (14.06.2013.)<br><b>M ≈ +795</b> (preračun. 24.06. 1965.!) |
|                                                                                                                                                                                 | Ukupno 18,770 km                                                                           | Ukupno 18,000 km nasipa                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>B.34.<br/>3.</b>                                                                                                                                                             | <b>r. Dunav, d.o.;</b><br>Ludaš - ušće r. Drave;<br>rkm 1403+000 - 1382+300<br>(20,700 km) | <b>Nasip Zmajevac-<br/>Kopačevo;</b> dionica:<br>Ludaš-Kopačevo;<br>rkm 1403+000 - 1390+000<br>km 18+000 - 31+170<br>(13,170 km) | <b>rkm 1391+500</b> izlaz Vem.Dun.Verglaš<br><b>rkm 1387+900</b> ušće Hulovskog k.<br><b>rkm 1382+300</b> ušće r. Drave<br><b>km 19+550</b> CS Tikveš, Q=5,00 m³/s<br><b>km 27+238</b> CS Podunavlje,Q=1,75<br><b>km 27+238</b> ustava Podunavlje                | <b>Čeminac;</b><br>Grabovac,<br><br><b>Biļje;</b><br>Tikveš,<br>Kozjak,<br>Lug,<br>Zlatna Greda,<br>Vardarac,<br>Kopačevo            | <b>V – Tikveš,</b> km 19,55 (79,330)<br><b>P = +300</b><br><b>R = +500</b><br><b>I = +650</b><br><b>IS = +800</b><br><b>M = +748</b> (15.06.2013.)<br><b>M ≈ +775</b> (preračun. 24.06. 1965.!)    |
|                                                                                                                                                                                 | Ukupno 20,700 km                                                                           | Ukupno 13.170 km nasipa                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |

Slika 1: Karta izohijeta Osječko-baranjske županije i Općine, 1961–1990.



Najveći dio Osječko-baranjske županije ima relativno male godišnje količine oborine, od 600 do 800 mm, za što je zaslužan blagi, ravničarski teren ove županije s nadmorskim visinama pretežito do 200 m. Samo se na obroncima Krndije i Dilja, na visinama do 400 m, količine oborine povećavaju do najviše 1250 mm godišnje. Na režim voda u području općine Kneževi Vinogradi i Kopačkog rita najviše utjecaja pak imaju razine voda u rijeci Dunav.

**Izvodno iz Detaljnog-provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 16. i 34. (bitne Dionice za općinu Kneževi Vinogradi)**

**BP 16.**

**PREGLED RUKOVODITELJA OBRANE OD POPLAVA BRANJENOG PODRUČJA 16 MALOG SLIVA „BARANJA“**

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rukovoditelj obrane od poplava                                                         | <b>mr.sc. Darko Brnić-Levada</b> , dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Osijek, VGI Baranja, Darda                                                                                                                                                                        |
| Zamjenik rukovoditelja                                                                 | <b>Marko Blagus</b> , dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Osijek                                                                                                                                                                                                         |
| Centar obrane od poplava                                                               | VGO Osijek, Osijek, Splavarska 2a;<br>telefon: 031/252-802; 252-800<br>telefax: 031/252-809; 252-899                                                                                                                                                                    |
| Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području | <b>Odvodnja d.d.</b> Darda<br>Svetog Ivana Krstitelja 115, 31326 Darda<br>telefon: 031/740-162<br>telefax: 031/740-103<br>Rukovoditelj obrane od poplava: <b>Zoran Bošnjak</b> , ing.građ.<br>Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: <b>László Ketős</b> , ing.građ. |
| Podcentar obrane od poplava                                                            | Hrvatske vode, VGO Osijek,<br>VGI Baranja, Darda<br>Svetog Ivana Krstitelja 115<br>31326 Darda<br>telefon: 031/740-161<br>telefax: 031/740-161                                                                                                                          |
| Vodočuvarnice                                                                          | Draž, Zlatna Greda, Podunavlje, Velika, Bakanka                                                                                                                                                                                                                         |

**DIONICE: B.16.4., B.16.5. i B.16.6.**

Rukovoditelj: **mr.sc. Darko Brnić-Levada**, dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Osijek, VGI Baranja, Darda  
Zamjenik: **Zoran Bošnjak**, ing.građ., Odvodnja d.d., Darda

**BP 34.**

-Dionica **B.34.2.:** r. Dunav, d.o.; Zeleni otok – Ludaš; rkm 1421+770 - 1403+000; duljina 18,770 km

- **Nasip Zmajevac-Kopačevo;** ukupna duljina 31,170 km; dionica Zmajevac-Ludaš rkm 1421+000 – 1403+000 km 0+000 – 18+000; duljina 18,000 km

-Dionica **B.34.3.:** r. Dunav, d.o.; Ludaš – ušće r. Drave; rkm 1403+000 – 1382+300; duljina 20,700 km

- **Nasip Zmajevac-Kopačevo;** ukupna duljina 31,170 km; dionica Ludaš-Kopačevo rkm 1403+000 – 1390+000 km 18+000 – 31+170; duljina 13,170 km

Nasip Zmajevac-Kopačevo, ili pod uvriježenim, neslužbenim nazivom, Glavni dunavski nasip, dug je 31,170 km i brani područje istočne Baranje od 17.100 ha, odnosno u Općini Kneževi Vinogradi naselja Mirkovac i Sokolovac te rubne dijelove naselja Zmajevac, Suza, Kneževi Vinogradi; u Općini Čeminac rubne dijelove naselja Grabovac te u Općini Bilje naselja Zlatna Greda, Tikveš, Kozjak, Lug, Podunavlje, Vardarac i Kopačevo. Početak nasipa definiran je s km 0+000 (rkm 1421+000) gdje se kod naselja Zmajevac nadovezuje na visoki teren. Završetak trase, km 31+170 (rkm 1390+000), nalazi se između naselja Kopačevo i ribnjačke table A1 ribnjaka bivšeg PIK-a Belje, gdje se spaja s nasipom Drava - Dunav.

Kota nivelete nasipa viša je od računske velike vode iz 1965. godine 100 godišnjeg povratnog razdoblja za 1,2 m, s uzdužnim padom od 0,4 %. Temeljni geometrijski elementi poprečnog profila nasipa su slijedeći: širina krune 5 m, nagib vodnog pokosa je 1:3, a nagib pokosa na branjenoj strani je lomljena crta više nagiba, idući od krune 1:3, 1:7 te 1:100.

*Tip poprečnog profila nasipa je jedan za čitavu duljinu nasipa, a sastoji se od dva karakteristična dijela:* koherentnog i refuliranog. Osnovu koherentnog dijela nasipa čini tijelo starog nasipa s nagibima 1:3 na vodnoj strani i 1:2, odnosno 1:1,5 na branjenoj strani. Od kote krune starog nasipa do nivelete nasipa s vodne strane rađen je ekran od koherentnog materijala u širini krune starog nasipa u nagibu 1:3. Isti je provučen i na kruni nasipa u debljini 80 cm. Refulirani dio je formiran kao balast na branjenoj strani hidrauličkom ugradnjom materijala – refuliranog pijeska. Branjeni pokos nasipa u nagibu od nasutog pijeska, prelazni dio visine 1,0 m u nagibu 1:7 te balast u nagibu 1:100, obloženi su humusnim slojem: prelazni dio i balast 15 cm, a pokos nasipa 20 cm i zatravljeni. Na mjestima terena gdje je visinska razlika između terena i krajnjeg dijela balasta manja od 0,50 m, umjesto balasta formirana je kosina od refuliranog pijeska u nagibu 4 % koji počinje od donje kote pokosa nasipa 1:3 i završava se uklapanjem u sam teren. Kao generalna mjera osiguranja filtracijske stabilnosti nasipa uzeto je postavljanje balastnog sloja od refuliranog pijeska na branjenoj strani.

Nakon izvršene posljednje rekonstrukcije uređen je zaštitni pojas – pojas isplaniranog terena očišćenog od raznog raslinja, na vodnoj strani širine 10 m, a na branjenoj 20 m. Na dionici od km 23+343 do 26+828, odnosno na dijelu gdje nasip prolazi uz ribnjak, nožica balasta je osigurana nabačajem lomljenog kamena u sloju 30 cm na geotekstilu, LIO filter plastici.

Na stacionaži 14+500 nalazi se Crpna stanica Zlatna Greda kapaciteta  $Q=6,0$  m<sup>3</sup>/s i istoimeni centar obrane od poplava sa skladištem obrambenog materijala. Crpna stanica evakuira zaobalne vode iz hidromelioracijskog sustava u inundacijski prostor i dalje u Dunav.

Na stacionaži km 19+550 nalazi se Crpna stanica Tikveš kapaciteta  $Q=5,0$  m<sup>3</sup>/s, koja također evakuira zaobalne vode iz hidromelioracijskog sustava u inundacijski prostor i dalje u Dunav.

Na stacionaži 27+238 nalazi se ustava i Crpna stanica Podunavlje kapaciteta  $Q=1,75$  m<sup>3</sup>/s. Crpna stanica evakuira zaobalne vode iz hidromelioracijskog sustava u inundacijski prostor i dalje u Dunav.

Lokacije navedenih hidrotehničkih objekata predstavljaju potencijalna kritična mjesta u nasipu Zmajevac-Kopačevo.

Dodatno, potencijalno kritično mjesto predstavlja i početak trase nasipa kod Zmajevca, gdje je gradnjom ceste za vrijeme privremene okupiranosti područja, u tijelu nasipa nastao otvor širine stotinjak metara i dubine od cca 1,70 m u odnosu na niveletu krune. Tijekom aktivne obrane od poplava na Dunavu u kolovozu 2002. godine problem je djelomično riješen izgradnjom dijela nasipa od spoja s visokim terenom do ceste, te je smanjen otvor u nasipu, koji bi u slučaju vodostaja višeg od vrijedećeg maksimuma trebalo zatvoriti privremenim nasipom od zemljanog materijala, ili Werkos box barijera, ili vreća punjenih pijeskom.

U slijedećoj tablici vidljivi su mjerodavni kriteriji za provođenje stadija obrane od poplava, kao i podaci o nasipu i hidrotehničkim i ostalim objektima lociranim na ovoj dionici obrane od poplava:

| Dionica obrane broj                                                                                                                              | Vodotok<br>Obala<br>Naziv dionice<br>Stacionaža<br>Duljina<br>Ukupna duljina       | Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Područje ugroženo poplavom<br><br>Županija, Općine, naselja i objekti                                                                                                                              | Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava<br>V - vodomjer, km/km, (aps.kota „0“)<br>P - Pripremno stanje<br>R - Redovna obrana<br>I - Izvanredna obrana<br>IS - Izvanredno stanje<br>M - Najviši zabilježeni vodostaj |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                  |                                                                                    | Nasipi<br>Naziv nasipa<br>Naziv dionice<br>Stacionaža po vodotoku<br>Stacionaža po nasipu<br>Ukupna duljina nasipa | Objekti na dionici                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                | 2                                                                                  | 3                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>BRANJENO PODRUČJE 34 – MEĐUDRŽAVNE RIJEKE DRAVA I DUNAV<br/>NA PODRUČJIMA MALIH SLIVOVA BARANJA, VUKA, KARAŠICA-VUČICA I ŽUPANIJSKI KANAL</b> |                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B.34. 2.                                                                                                                                         | r. Dunav, d.o.;<br>Zeleni otok – Ludaš;<br>km 1421+770 - 1403+000<br>(18,770 km)   | Nasip Zmajevac - Kopačevo; dionica: Zmajevac-Ludaš;<br>km 1421+000 - 1403+000<br>km 0+000 - 18+000<br>(18,000 km)  | km 1418+020 ušće Zmajevačkog Dunavca<br>km 1413+010 ušće Monjoroškog Dunavca<br>km 1406+800 ulaz u Vemejski Dunavac<br>km 5+436 lugarnica Monjoroš<br>km 13+786 lugarnica Zlatna Greda<br>km 14+500 Čuvamrica Zlat. Greda<br>km 14+500 CS Zlatna Greda,<br>Q=6,00 m³/s;<br>„0“=79,33         | Osječko-baranjska ž.<br><br>Kneževi Vinogradi;<br>(Zmajevac,Suza, Kneževi Vinogradi)<br>Mirkovac, Sokolovac, Čeminac;<br>Grabovac, Bilje;<br>Tikveš, Kozjak, Lug, Zlatna Greda, Vardarac, Kopačevo | V – Batina, km 1424,85 (80,450)<br>P = +300<br>R = +500<br>I = +650<br>IS = +800<br>M = +775 (14.06.2013.)<br>M ≈ +795 (prerač. Bezdan 24.06.1965.)                                                                                                 |
| B.34. 3.                                                                                                                                         | r. Dunav, d.o.;<br>Ludaš - ušće r. Drave;<br>km 1403+000 - 1382+300<br>(20,700 km) | Nasip Zmajevac-Kopačevo; dionica: Ludaš-Kopačevo;<br>km 1403+000 - 1390+000<br>km 18+000 - 31+170<br>(13,170 km)   | km 1391+500 Verglaš - izlaz iz Vemejskog Dunavca<br>km 1387+900 ušće Hulovskog kanala<br>km 1382+300 ušće r. Drave<br>km 19+550 CS Tikveš,<br>Q=5,00 m³/s<br>km 27+238 CS Podunavlje,<br>Q=1,75 m³/s<br>km 27+238 ustava Podunavlje<br>km 27+238 Čuvamrica Podunavlje<br>„0“= 79,92 m n.J.m. |                                                                                                                                                                                                    | V – Tikveš, km 19,55 (79,330)<br>P = +300<br>R = +500<br>I = +650<br>IS = +800<br>M = +748 (15.06.2013.)<br>M ≈ +775 (prerač. Apatin 24.06.1965.)                                                                                                   |
|                                                                                                                                                  | Ukupno 18,770 km                                                                   | Ukupno 18,000 km nasipa                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                  | Ukupno 20,700 km                                                                   | Ukupno 13,170 km nasipa                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |

Na temelju odredbi Državnog plana obrane od poplava i Glavnog provedbenog plana obrane od poplava (Hrvatske vode, veljača 2014.):

- Pripremno stanje obrane od poplava za dionicu B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Batina od +300 cm.
- Pripremno stanje obrane od poplava za dionicu B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Tikveš od +300 cm.
- Pripremno stanje obrane od leda na dionicama B.34.2. i B.34.3. uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji povećanja ili smanjenja količine plovećeg leda, pri pojavi plovećeg leda na 25% vodne površine rijeke Dunav.
- Redovna obrana od poplava za dionicu B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Batina od +500 cm.
- Redovna obrana od poplava za dionicu B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Tikveš od +500 cm.
- Redovna obrana od leda na dionicama B.34.2. i B.34.3. uspostavlja se i prekida, pri pojavi, odnosno prestanku pojave ledostaja na rijeci Dunav.
- Izvanredna obrana od poplava za dionicu B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Batina od +650 cm.
- Izvanredna obrana od poplava za dionicu B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Tikveš od +650 cm.
- Izvanredna obrana od leda na dionicama B.34.2. i B.34.3. uspostavlja se i prekida, pri formiranju, odnosno razgradnji ledenog čepa (barijere) u koritu rijeke Dunav.

- Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama za dionicu B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Batina od +800 cm, odnosno pri nižem vodostaju, ako neposredno prijeti proboj, rušenje ili prelijevanje nasipa ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja nasipa već došlo.
- Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama za dionicu B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Tikveš od +800 cm, odnosno pri nižem vodostaju, ako neposredno prijeti proboj, rušenje ili prelijevanje nasipa ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja nasipa već došlo.
- Izvanredno stanje na poplavom ugroženom području zaštićenom dionicom B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo proglašava župan osječko-baranjski, nakon uspostave izvanrednog stanja za dionicu B.34.2., Zmajevac-Ludaš, nasipa Zmajevac-Kopačevo, na prijedlog rukovoditelja obrane od poplava Sektora B.
- Izvanredno stanje na poplavom ugroženom području zaštićenom dionicom B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo proglašava župan osječko-baranjski, nakon uspostave izvanrednog stanja za dionicu B.34.3., Ludaš-Kopačevo, nasipa Zmajevac-Kopačevo, na prijedlog rukovoditelja obrane od poplava Sektora B.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Može se smatrati da poplave imaju negativan utjecaj na sve navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> ( cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                 |
| X       | <b>zdravstvo</b> ( zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                   |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> ( proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                   |
| X       | <b>financije</b> ( bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                      |
| X       | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> ( kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                       |
| X       | <b>javne službe</b> ( osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                               |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je **Državnim planom obrane od poplava** – donosi ga Vlada RH i **Glavnim provedbenim planom obrane od poplava** – donose ga Hrvatske vode.

Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se **Glavnim provedbenim planom obrane od poplava** i **provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja**. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.

**Državni plan obrane od poplava uređuje:** teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih planova obrane od poplava sustav za obavješćivanje i upozoravanje i sustav veza, mjere za obranu od leda na vodotocima.

Glavni provedbeni plan obrane od poplava sadrži pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (uključujući broj i oznaku dionica i druge potrebne podatke) po branjenim područjima sektora i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima, vodostaje pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje, kriterije obrane od leda na vodotocima, raspored rukovoditelja obrane od poplava i njihovih zamjenika iz Hrvatskih voda, te pravnih osoba i njihovih rukovoditelja i zamjenika registriranih za provođenje obrane od poplava, odnosno obranu od leda na vodotocima, kao i raspored rukovoditelja obrane od poplava iz pravnih osoba koje upravljaju branama i akumulacijama, obveze Državnog hidrometeorološkog zavoda u prikupljanju i dostavljanju podataka, prognoza i upozorenja o hidrometeorološkim pojavama od značenja za obranu od poplava, upute za izradu izvještaja o provedenim mjerama obrane od poplava i kartografski prikaz granica branjenih područja.

Obrana od poplava provodi se na teritorijalnim jedinicama za obranu od poplava - vodnim područjima, sektorima, branjenim područjima i dionicama. Republika Hrvatska je na taj način podijeljena na 2 vodna područja, 6 sektora i 34 branjena područja. Granice vodnih područja, sektora i branjenih područja određene su **Zakonom o vodama**, dok se broj i oznaka pojedine dionice utvrđuje Glavnim provedbenim planom obrane od poplava.

Dionice su najniže teritorijalne jedinice unutar branjenih područja, na kojima se kod pojave opasnosti od poplava prate stanja i izravno provodi obrana od poplava na zaštitnim vodnim građevinama.

Obrana od poplava može biti **preventivna, redovna i izvanredna**.

*Preventivnu obranu od poplava čine radovi redovnog održavanja voda i zaštitnih vodnih građevina u cilju smanjenja rizika od pojave poplava.*

*Redovnu i izvanrednu obranu od poplava čine mjere koje se poduzimaju neposredno pred pojavu opasnosti od plavljenja, tijekom trajanja opasnosti i neposredno nakon prestanka te opasnosti, sa ciljem smanjenja mogućih šteta od poplava.*

*Neposredne mjere redovne i izvanredne obrane od poplava su:*

- izrada prognoza veličine i vremena nailaska vodnog vala
- učestali pregledi stanja ispravnosti regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju od vremena proglašenja pripremnog stanja obrane od poplava do njenog opoziva
- provedba potrebnih mjera i radnji na regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama, te građevinama osnovne, a po potrebi i detaljne melioracijske odvodnje koje mogu poslužiti prihvatu i evakuaciji velikih voda
- otklanjanje uzroka koji ometaju protok voda koritom vodotoka
- stavljanje u funkciju izgrađenih objekata za rasterećenje velikih voda (oteretnih kanala, retencija, akumulacija s retencijskim prostorom za prihvrat velikih voda, ustava, preljeva, odvodnih tunela i slično).

Za učinkovitu obranu od poplava neophodna je suradnja svih nadležnih tijela u sustavu civilne zaštite, uključujući i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, te Državnu upravu za zaštitu i spašavanje koja je nositelj temeljnih ovlasti na području zaštite od katastrofa i velikih nesreća, uključujući i one uslijed poplava.

**Bitni članci Zakona o vodama** (NN153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

**Hrvatske vode** upravljaju obranom od poplava.

Nositelji obrane od poplava usklađuje svoje aktivnosti s Državnom upravom za zaštitu i spašavanje, Ravnateljstvom policije, Hrvatskom vojskom, nadležnim medicinskim službama, i drugim hitnim službama te pravnim osobama koje sukladno posebnim propisima upravljaju prometnicama.

Provedbu preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava, Hrvatske vode ustupaju ponuditelju na branjenom području primjenom propisa o javnoj nabavi. Okvirni sporazum o nabavi sklapa se za razdoblje od 4 godine.

*Ta pravna osoba obvezna je u svako doba:*

1. biti nazočna na branjenom području ljudstvom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema), na temelju čega mu je izdano certifikacijsko rješenje, i
2. održavati vlastito ustrojstvo, stanje osposobljenosti i pokretljivosti ljudstva, kao i stanje materijalnih sredstava, uključivo i potrebnu zalihu građevnoga i drugoga materijala, tako da bude sposobno pravodobno pristupiti provedbi mjera utvrđenih Državnim planom obrane od poplava.

### **Članak 118.**

Pravne osobe i građani dužni su radom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema, građevni i drugi materijal) sudjelovati u obrani od poplava ako nastupi opasnost u takvom opsegu da se obrana ne može osigurati materijalnim sredstvima i ljudstvom pravnih osoba iz članka 115. stavka 6. ovoga Zakona.

U obrani od poplava dužne su u prvom redu sudjelovati pravne osobe i građani s područja ugroženih poplavom. Ako njihovo sudjelovanje nije dovoljno za otklanjanje neposredne opasnosti i posljedica od poplava nadležni rukovoditelj obrane od poplava zatražit će od tijela iz stavka 3. ovoga članka da u obrani sudjeluju i pravne osobe i građani s drugih područja.

Naredbe o obvezi sudjelovanja pojedinih pravnih osoba i građana iz stavka 1. i 2. ovoga članka u obrani od poplava donose župani.

Pravnim osobama i građanima iz stavka 1. i 2. ovoga članka pripada naknada stvarnih troškova materijalnih sredstava i ljudstva za razdoblje sudjelovanja u obrani od poplava, koju isplaćuju Hrvatske vode u visini troškova koji se isplaćuju pravnim osobama iz članka 116. stavka 1. ovoga Zakona.

### Općina Kneževi Vinogradi

Sukladno popisu iz 2011. godine ima 4.614 stanovnika, raspoređenih u 9 naselja, i ima površinu od 248,77km<sup>2</sup>, s prosječnom gustoćom stanovanja od 18 st/km<sup>2</sup>. Ograničeno je povezana cestama i omeđena rijekom Dunav te državnom granicom prema Srbiji, kao i velikim Kopačkim ritom (Natura 2000).

### Reljef, geološka i hidrološka obilježja te klima

Područje Općine Kneževi Vinogradi pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje. Na području Općine javljaju se oblici nizinskog ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine – Banske kose na sjeverozapadu Općine, s najvišim vrhom od 245 m. Strukturi površine Općine prema katastarskim kategorijama čine:

- poljoprivredne površine 15.573 ha – 62,6%
- šumske površine 5.948 ha – 23,9%
- vodotoci i kanali 1.209 ha – 4,8%
- ostale površine trstici i bare, te neplodno i izgrađeno tlo 2.147 ha – 8,6%

Površina ukupnih građevinskih područja iznosi 943,7 ha i zauzima 3,8% površine Općine. Građevinsko zemljište nije katastarska kategorija i u njemu se nalazi osim neplodnog i poljoprivredno zemljište.

Područje Baranje krajnji je sjeveroistočni dio makromorfološke regije Panonske nizine i predstavlja homogenu regionalnu jedinicu. Tokovi Drave na zapadu i Dunava na istoku čine područje Baranje prirodno zemljopisnom cjelinom makroregije istočno-hrvatske ravnice. Granica Baranje na sjeveru s Republikom Mađarskom povučena je kroz nizinski prostor bez ikakvih reljefnih ili hidrografskih prepreka. U geološkom se sastavu karakteristikama izdvaja Banska kosa ili Banskog brdo, s najvišom kotom od 243 metra nadmorske visine, gdje se u okomitom i vodoravnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata.

Na području općine Kneževi Vinogradi javljaju se oblici nizinskog, ravnjačkog i brdskog reljefa.

Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine na sjeverozapadu Općine. Baranjska planina je reljefno najizrazitiji i najdinamičniji dio Baranje. To je horst okružen sa svih strana rasjedima. Najveći vrh je na 245,0 m. Planina je izdužena u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u dužini od 21km.

Podlogu lesnih zaravni čine morski i jezerski sedimenti, preko kojih su nataložene debele naslage prapora i do 30,0 m. Sjeverozapadna padina Baranjske planine je strma, te je erozijom ispiranjem jako disecirana. Jugoistočne padine su blaže, te gotovo neprimjetno prelaze u prapornu zaravan. Doline su rjeđe i najčešće bez površinskog otjecanja.

To su tzv. praporne doline, ali su vrlo brojni i drugi oblici prapornog mikroreljefa (praporne ponikve, bunari, provalije, piramide i surduci). Među najvažnijim oblikom prapornog mikroreljefa izdvajaju se mikrodepresije, površine manje od 1 ha, pa do nekoliko ha, a koje imaju agrotehnički i hidrotehnički značaj.

Niži dijelovi Općine pripadaju terasnoj nizini Drave i Dunava, koja je nešto viša od naplavnih ravni uz Dunav. Nastanak terasnih nizina vezan je uz neotektonske pokrete u pleistocenu. Eolskom akumulacijom nataložene su naslage lesa i lesu sličnih naslaga, na podlogu koju čine pijesci i gline. Jugozapadni dio Općine je dio morfološke cjeline starije virmske terase Drave. U građi ove terase prevladavaju praporne naslage debljine do 20,0 m. Riječne terase i praporne zaravni su ocjeditija područja od naplavnih, te su pogodnija za razvoj naselja i poljoprivredno korištenje.

Naplavne ravni uz Dunav su prostori najnižeg reljefa na području Općine, koje su nastale zbog meandriranja i usporavanja rijeke. Nastale su u mlađem holocenu (aluviju), male dubine temeljnice te velike vlažnosti. U njihovom sastavu prevladavaju pijesak, pretaloženi prapor i gline, dok se šljunci javljaju u većim dubinama. Naselja na području općine Kneževi Vinogradi smještena su na područjima lesne zaravni i riječne terase, a prosječne visine naselja kreću se u rasponu od 82,0 m do 130,0 m.n.v.

#### Pedološka i biovegetacijska obilježja

Pedološke osobine prostora općine Kneževi Vinogradi dio su pedoloških osobina šireg prostora. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa i specifičnih vodnih prilika u određenim klimatskim uvjetima, koji su utjecali na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala.

Na području Općine zastupljena su i automorfna (klimazonalna) tla, ali i hidromorfna, što je u vezi s reljefnom raznolikošću prostora (lesni plato, terasna nizina, naplavna ravan, poloj).

Među navedenim pedološkim jedinicama javljaju se černoze i eutrično smeđa tla koja pripadaju automorfnim (klimazonalnim) tlima i koja pripadaju najrasprostranjenijim tlima u Baranji. To su tla nastala uglavnom, na lesu ili njemu sličnim sedimentima, na područjima Baranjske planine i lesne zaravni. Ta su ujedno i najplodnija tla Baranje, pogodna za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

Najraširenija hidromorfna tla su glejna tla, predstavljena ritskom crnicom (humoglej) i močvarno glejnim tlom (euglej).

Ritske crnice prevladavaju u središnjim dijelovima položaja Dunava. Nekada su bile u zoni položaja koja je bila najintenzivnije vlažena, a danas su to djelomično hidromeliorirana tla.

#### Geološka obilježja

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti.

Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu.

U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla.

Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i

lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske.

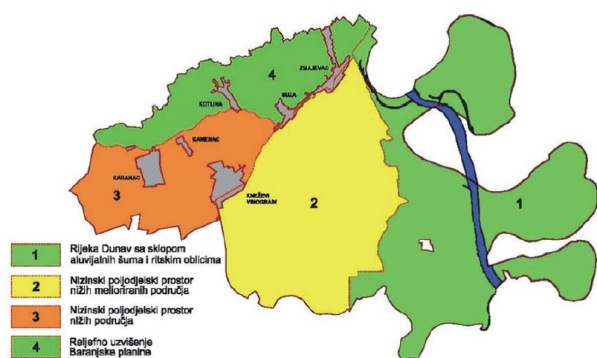
#### Klima

Homogenost klime temeljna je klimatska karakteristika Baranje. Male visinske razlike u reljefu pri tom igraju značajnu ulogu. Po zemljopisnom se položaju Baranja prostire između 45° 32' 5" i 45° 55' 5" geografske širine, pa je to područje umjerenog pojasa s izraženim klimatskim razlikama tijekom godine. Više od tisuću kilometara dijeli Baranju od Atlantskog oceana i 350 kilometara od Sredozemnog mora, što je presudno da područje ima sva obilježja umjerene kontinentalne klime. Klimatska su obilježja određena relativno velikim godišnjim temperaturnim razlikama i rasporedom padalina. Na području Baranje padne godišnje prosječno 638 mm padalina, pa je po tom jedan od sušnijih predjela u Hrvatskoj. Česta su odstupanja od prosjeka pa pojava suše ili viška padalina negativno utječu na prinose. Za poljoprivredu su značajne i snježne padaline. Snježni se pokrivač u Baranji ne zadržava dugo. Prosječno godišnje snijeg pada 20,5 dana. Otapanjem snijega u proljeće natapa se tlo i

stvara sloj dubinske vlage na razini dubljoj od šest centimetara, što je važno za rast biljaka jer se korijen hrani i crpi vodu za vrijeme sušnih razdoblja. Toplinski uvjeti kraja ovise o sunčevoj radijaciji. U prosjeku sunce u Baranji sja 1914 sati godišnje. Odstupanja su česta: u izrazito vlažnim godinama broj sunčanih sati može se spustiti ispod 1600, odnosno u suprotnom prelazi čak 2200 sati.

Otvorenost Baranje prema sjeveru utječe da vjetrovi najčešće pušu iz sjevernog, a manje iz južnog kvadranta. Tijekom ljeta prevladavaju sjeverozapadni i sjeverni vjetrovi koji donose vlažne atlantske zračne mase, što se posebice odnosi na razdoblje kasnog proljeća i početkom ljeta. Na području Baranje jakih vjetrova (6 bofora) ima samo 3,6 dana tijekom godine. Najveću brzinu imaju sjeverni i sjeverozapadni vjetrovi. Podatci o broju sunčanih sati i učestalosti vjetra u godini bitni su i za poljoprivrednu proizvodnju i za mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vjetra i geotermalna energija), što je jedan od strateških prioriteta u strategiji Europa 2020.

*Krajobrazne cjeline (4) općine Kneževi Vinogradi*



| Naselja           | 1981.        | 1991.        | 2001.        | 2011.        |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Kneževi Vinogradi | 1.845        | 2.127        | 1.715        | 1.657        |
| Kamenac           | 271          | 294          | 177          | 166          |
| Karanac           | 1.491        | 1.466        | 1.065        | 926          |
| Kottina           | 533          | 460          | 334          | 288          |
| Suza              | 884          | 792          | 636          | 567          |
| Zmajevac          | 1.445        | 1.235        | 974          | 857          |
| Jasenovac         | 270          | 171          | 95           | 35           |
| Mirkovac          | 396          | 233          | 135          | 108          |
| Sokolovac         | 190          | 70           | 55           | 14           |
| <b>UKUPNO</b>     | <b>7.325</b> | <b>6.848</b> | <b>5.186</b> | <b>4.614</b> |

### Povijesno zabilježene poplave u području

#### **-Poplava 1965. godine**

Posljedice poplave iz 1965. godine, koja je trajala 105 dana, su bile: na području tadašnjeg kotara Osijek bilo je poplavljeno 56.381 ha, ugrožena su bila 82 naselja s 35.000 stanovnika, poplavljeno je 3448 stambenih objekata (srušeno 1371 objekt), uništeno je 16 km kanalizacijske mreže, 42 km parovoda i vodovodne mreže, te cesta u duljini od 52 km. Velike štete zabilježene su i na području Valpova, Donjeg Miholjca, Slatine, a značajno je stradao i tadašnji PIK Belje.

#### **-Poplava 1972. godine**

#### **-Uspješne obrane od poplava 2002., 2006. i 2010. godine**

### **Uspješna obrana od poplava 2013. godine**

/daje se detaljniji opis događaja koji bi odgovarao scenariji *najgoreg slučaja poplave/*

#### **r. Dunav:**

Ekstremne oborine koje su početkom mjeseca lipnja pale na području gornjeg dijela dunavskog sliva (Njemačka, Austrija, Slovačka, Mađarska) uvjetovale su nagli porast vodostaja cijelim tokom Dunava, odnosno formiranje šestog po redu velikog vodnog vala tijekom 2013. godine. Za razliku od prethodnih pet, ovaj vodni val je bio rekordno visok. Maksimalni vodostaj ovog vodnog vala na vodomjernoj postaji Mohács u Mađarskoj približio se na 20 cm dosadašnjem apsolutnom maksimumu. Zbog svega navedenog, i na našem području maksimalni vodostaji ovog dunavskog vodnog vala približili su se do sada maksimalno zabilježenim vodostajima Dunava u Hrvatskoj, što se može vidjeti iz slijedeće tablice:

| Vodotok        | r. DRAVA          |                   |                   |                                      |                                      |                                      | r. DUNAV                             |                         |                                      |                   |                       |                   |                      |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Vodomjer       | Bešliće           | Osijek            | Bratislava        | Komarno                              | Esztergom                            | Budapest                             | Dunaföldvár                          | Baja                    | Mohács                               | Bezdán            | Batina                | Apatin            | Tikveš               | Aljmaš            | Bogojevo          | Dalj              | Vukovar           | Ilok              |
| „0“            | 83,99             | 81,48             | 129,08            | 104,56                               | 101,64<br>95,65<br>100,92            | 99,65<br>94,67<br>98,06              | 98,58<br>90,59<br>96,06              | 81,72<br>79,88<br>80,99 | 79,88<br>79,199                      | 80,64             | 80,45                 | 78,84             | 79,33                | 78,08             | 77,46             | 75,20             | 76,19             | 73,97             |
| rkm            | 53,80             | 19,10             | 1872,00           | 1770,00                              | 1718,50                              | 1646,50                              | 1560,60                              | 1478,70                 | 1446,90                              | 1425,50           | 1424,85               | 1401,40           | km19,55              | 1380,30           | 1367,40           | 1355,10           | 1333,45           | 1298,80           |
| max.           | 627               | 542               | 986               | 836                                  | 771                                  | 860                                  | 703                                  | 976                     | 984                                  | 776               | 751 <sup>(795)</sup>  | 825               | 738 <sup>(778)</sup> | 820               | 817               | 932               | 769               | 790               |
| min.           | 24                | -168              | 106               | 22                                   | 13                                   | 51                                   | -150                                 | 51                      | 62                                   | -146              | -60 <sup>(-127)</sup> | -118              | 3 <sup>(-198)</sup>  | -68               | -86               | <140              | -110              | -57               |
| SVV            | 463               | 335               |                   |                                      |                                      |                                      |                                      |                         |                                      | 550               | 566                   | 608               |                      |                   | 570               |                   | 504               | 529               |
| SV             | 212               | 93                |                   |                                      |                                      |                                      |                                      |                         |                                      | 243               | 259                   | 309               |                      |                   | 282               |                   | 242               | 269               |
| SNV            | 79                | -63               |                   |                                      |                                      |                                      |                                      |                         |                                      | 25                | 41                    | 83                |                      |                   | 71                |                   | 28                | 69                |
| Qsgod          | 556               |                   |                   |                                      |                                      |                                      |                                      |                         |                                      | 2.479             | 2.443                 |                   |                      |                   | 2.805             |                   |                   |                   |
| P.S.           | 400               | 200               |                   |                                      |                                      |                                      |                                      |                         |                                      |                   | 300                   |                   | 300                  | 400               |                   | 500               | 530               |                   |
| R.O.           | 450               | 350               | 650               | 600                                  | 500                                  | 620                                  | 600                                  | 700                     | 700                                  | 550               | 500                   | 600               | 450                  |                   | 600               |                   | 580               |                   |
| I.O.           | 580               | 500               | 750               | 640                                  | 600                                  | 700                                  | 750                                  | 800                     | 850                                  | 700               | 650                   | 750               | 650                  |                   | 700               |                   | 630               |                   |
| I.S.           | 620               | 550               | 850               | 710                                  | 650                                  | 800                                  | 850                                  | 900                     | 950                                  |                   | 800                   |                   | 800                  |                   |                   |                   | 680               |                   |
| datum          | 08.05.            | 15.06.            | 06.06.            | 08.06.                               | 09.06.                               | 09./10.06.                           | 11.06.                               | 12.06.                  | 13.06.                               | 14.06.            | 14.06.                | 14.06.            | 15.06.               | 15.06.            | 15.06.            | 15.06.            | 15.06.            | 16.06.            |
| sat            | 10. <sup>00</sup> | 12. <sup>00</sup> | 20. <sup>00</sup> | 18. <sup>00</sup> -23. <sup>00</sup> | 04. <sup>00</sup> -07. <sup>00</sup> | 20. <sup>00</sup> -03. <sup>00</sup> | 04. <sup>00</sup> -11. <sup>00</sup> | 05. <sup>00</sup>       | 04. <sup>00</sup> -11. <sup>00</sup> | 08. <sup>00</sup> | 04. <sup>00</sup>     | 07. <sup>00</sup> | 07. <sup>00</sup>    | 07. <sup>00</sup> | 07. <sup>00</sup> | 07. <sup>00</sup> | 18. <sup>00</sup> | 13. <sup>00</sup> |
| iznos          | 415               | 514               | 1032              | 888                                  | 813                                  | 891                                  | 721                                  | 989                     | 964                                  | 754               | 775                   | 817               | 748                  | 814               | 797               | 946               | 725               | 726               |
| max 09 / 2007. | 293               | 261               | 791               | 676                                  | 609                                  | 689                                  | 507                                  | 795                     | 776                                  | 580               | 596                   | 618               | 536                  | 568               | 562               | 707               | 487               | 511               |
| max 01 / 2011. | 223               | 296               | 776               | 655                                  | 600                                  | 683                                  | 493                                  | 797                     | 776                                  | 573               | 595                   | 624               | 545                  | 599               | 580               | 731               | 520               | 544               |
| max 08 / 2002. | 363               | 437               | 986               | 836                                  | 771                                  | 844                                  | 690                                  | 943                     | 926                                  | 714               | 727                   | 759               | 687                  | 740               | 727               | 871               | 645               | 654               |
| max 06 / 2010. | 411               | 471               | 831               | 796                                  | 738                                  | 827                                  | 653                                  | 945                     | 923                                  | 720               | 737                   | 780               | 710                  | 773               | 764               | 911               | 690               | 712               |
| max 04 / 2006. | 347               | 503               | 829               | 821                                  | 767                                  | 860                                  | 690                                  | 951                     | 931                                  | 734               | 751                   | 808               | 738                  | 808               | 791               | 932               | 720               | 750               |
| max 06/1963.   | 510               | 542               | 984               | 798                                  | 736                                  | 845                                  | 703                                  | 976                     | 984                                  | 776               | 795                   | 825               | 775                  | 820               | 817               | 958               | 769               | 790               |
| max 06/2013.   | 359               | 514               | 1032              | 888                                  | 813                                  | 891                                  | 721                                  | 989                     | 964                                  | 754               | 775                   | 817               | 748                  | 814               | 797               | 946               | 725               | 726               |

Uzroci porasta vodostaja Dunava prethodnih pet puta u 2013. godini bili su topljenje snijega u alpskom području (koji je tijekom zime 2012./2013. godine napadao u značajnim količinama) i oborine u dunavskom slivu u središnjoj Europi. Zbog toga je u prvih pet mjeseci 2013. godine vodostaj Dunava na našem području oscilirao u domeni srednje velikih i velikih voda, s maksimalnim vodostajima koji su se u Batini i na Tikvešu svaki puta jako približili vodostaju referentnom za uspostavu redovne obrane od poplava, a po jednom ga za manje iznose i premašili. U zadnjem razdoblju, koje je prethodilo ovom velikom vodnom valu, neprekinuto pripremno stanje obrane od poplava za zaštitne vodne građevine kojima je referentan vodostaj Dunava u Batini i na Tikvešu trajalo je gotovo dva mjeseca, od 03. travnja do 27. svibnja 2013. godine! Ekstremne oborine koje su početkom mjeseca lipnja 2013. pale na području gornjeg dijela dunavskog sliva (Njemačka, Austrija, Slovačka, Mađarska) prouzročile su nagli porast vodostaja Dunava, a time i provedbu pripremnog stanja, redovne i izvanredne obrane te izvanrednog stanja obrane od poplava te su uvjetovale i uspor na svim pritocima rijeke Dunav: potok Karašica, rijeka Drava i rijeka Vuka.

Krajem lipnja 2013. godine vodostaj Dunava ponovno je naglo porastao na gornjem području sliva, ali je taj porast na našem području samo za nekoliko dana produljio trajanje redovne obrane od poplava na zaštitnim vodnim građevinama na d.o. r. Dunava od granice s Mađarskom (rkm 1433+060) do ušća r. Drave (rkm 1382+300) i l.o. r. Drave od ušća u Dunav (rkm 0+000) do željezničkog mosta u Osijeku (rkm 18+950), kojima je mjerodavan vodostaj Dunava u Batini i na Tikvešu.

Tijekom uspješne provedbe svih stadija aktivne obrane od poplava, obavljene su intervencije te izvršeni brojni radovi na sustavu obrane od poplava na području Sektora B (vidjeti Detaljni plan za BP 34; **nastavak uz Scenarij najgoreg mogućeg slučaja, na str.54.!**)

## 5.4. Uzrok

### 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

*Učinkovite preventivne mjere treba planirati cjelovito i sveobuhvatno pridržavajući se pet temeljnih načela:*

1. Voda je dio cjeline – Voda je dio prirodnog ekološkog ciklusa i njeni se utjecaji moraju uzimati u obzir u svim strateškim i planskim dokumentima vezanim uz korištenje prostora.
2. Zadržavati vodu na slivovima – Vodu treba zadržavati na slivovima i uzduž vodotoka tehničkim i ne tehničkim sredstvima što je god dulje moguće, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
3. Dopustiti širenje vodotocima – Vodotocima se treba dopustiti širenje kako bi se usporilo otjecanje, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
4. Biti svjestan opasnosti – Ljudi trebaju postati svjesni da usprkos svim provedenim zaštitnim mjerama određeni rizici od poplavlivanja na branjenim područjima i nadalje postoje.

5. Integralna i usklađena akcija – Integralna i usklađena akcija svih relevantnih čimbenika na čitavom slivu nužan je preduvjet za uspješnu i održivu zaštitu od poplava

Uzrok poplava koje se u području općine Kneževi Vinogradi dešavaju (1965., 1972, 2002., 2006, 2010. i 2013.godine) su obimne oborine u dužem periodu u uzvodnom dijelu sliva rijeke Dunav, često u sinergiji sa naglim otapanjem snijega, nedostatnim održavanjem pojedinih vodnih građevina i sl.

#### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Za događaj s manjim posljedicama koji se može desiti, ograničene poplave uz kanale i vodotoke, pojava stajaćih voda i sl. okidač mogu biti dugotrajne i obilne padaline, u sinergiji sa naglim otapanjem snijega i drugo.

U slučaju pak proloma obrambenih nasipa na rijeci Dunav okidač za rušenja nasipa mogu biti:

- dotok ekstremno velikih količina vode
- potres jačine 9° MCS i više / nije procijenjen kao moguć u ovom dijelu RH ali se može desiti/
- velika tehnička ili građevinska neispravnost na vodnim objektima /iznimno malo moguće/
- teroristički napad /malo vjerojatno/, i sl.

### 5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području općine Kneževi Vinogradi možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih voda uz kanale i potoke i na nižim točkama tla, u dužini od nekoliko dana. Ovi događaji nemaju obilježja katastrofa, tek neka obilježja velikih nesreća u području, ali izazivaju materijalne štete na urbanim dijelovima (na području Kopačkog rita to je poželjna pojava). Manje bujične vode na sjeveru Općine također imaju ova obilježja.

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu od poplava rijeke Dunav, uz pojavu velikog poplavnog vodnog vala. Vodni val i poplavni potencijal u *najgorem slučaju* (worst case) imao bi sva obilježja velike nesreće pa i katastrofe u području, sa značajnim brojem žrtava, ogromnim materijalnim i drugim štetama.

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

#### Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Detaljni plan obrane od poplava za BP 16 dionicu 6 te BP 34 dionice 2 i 3) sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

#### Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)

Temeljem Detaljnog plana obrane od poplava za Branjeno područje 16 i 34 za područje procjene (općina Kneževi Vinogradi) a prikazano u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte

su u prilogu ovog scenarija, ima ih i više, a kako su razmjere i sadržaji interaktivni treba ih koristiti sa WEB podloge (Hrvatske vode).

Procjenjuje se da je nakon izgradnje lateralnog kanala Kneževi Vinogradi-Zmajevac, dužine 12,3 km, 2015.godine dostatno riješena ugroza od oborinskih voda i poplava više naselja općine Kneževi Vinogradi, uz istovremeno osiguranje razvoja vode za potrebe navodnjavanja.

#### Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava /Hrvatske vode/

Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima.

#### Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

1. Karte (zemljovide) vodnog područja u odgovarajućem mjerilu, s unesenim granicama vodnih područja, podslivova i po potrebi priobalnih područja s prikazom topografije i korištenja zemljišta;
2. Opis poplava iz prošlosti koje su imale znatnije štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti i vjerojatnost pojave sličnih događaja u budućnosti, koji bi mogli dovesti do sličnih štetnih posljedica;
3. Procjenu potencijalnih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti, uzimajući u obzir, što je više moguće, topografske, općenite hidrološke i geomorfološke značajke i položaj vodotoka, uključujući poplavna područja i, uključujući poplavna područja kao prirodna retencijska područja, učinkovitost postojećih građevina za obranu od poplava, položaj naseljenih područja, položaj industrijskih zona, planove dugoročnog razvoja, te utjecaje klimatskih promjena na pojavu poplava.

Karte opasnosti od poplava (zemljovidi) sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija. Karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava.

#### Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

1. Ciljeve za upravljanje rizicima od poplava,
2. Mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavješćivanje i upozoravanje.

Plan upravljanja rizicima od poplava sastavni je dio Plana upravljanja vodnim područjima.

Za provedbu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj, Europska unija je dala stručnu potporu hrvatskim stručnjacima odobrivši IPA 2010 Twinning projekt "Izrada karata opasnosti od poplava i karata rizika od poplava" vrijedan 1,1 milijun eura, kojeg su hrvatski stručnjaci realizirali u suradnji sa stručnjacima iz Kraljevine Nizozemske, Republike Francuske i Republike Austrije. Osnovna svrha tog projekta koji je započeo krajem siječnja 2013. godine i koji je uspješno završen sredinom travnja 2014. godine bila je edukacija stručnog tima u Hrvatskim vodama koji će biti osposobljen za pripremu tehničkih dokumenata za provedbu Direktive o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj.

## **Život i zdravlje ljudi**

Podaci o broju ugroženih stanovnika dobiveni su na osnovi prikupljenih podataka s terena. Srećom, podaci pokazuju da nije bilo stradalih stanovnika a posljedice potencijalne ugroze procjenjuju se obzirom na broj stanovnika na prostoru zahvaćenom rizikom od poplava kao male i bez posebnog značaja. Osim direktne ugroženosti tijekom poplave poljoprivrednog tla i šteta, neće biti značajnijih sekundarnih posljedica i šteta.

Tablica 3: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

## **Gospodarstvo**

Tijekom takvih plavljenja na urbanim područjima naselja općine Kneževi Vinogradi, aktiviralo bi se Povjerenstvo za utvrđivanje šteta. Procijenjene bi štete bile u visinama do nekoliko miliona kuna (do

četvrtine proračuna Općine), a obuhvaćale bi neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje DVD-a, poplave polja i kuća, i sl.).

Posebno su značajne i dugotrajne stajace vode (kod visokih razina Dunava) koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ili pak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |               |                                      |          |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>            | Značajne      | 15-25                                | <b>X</b> |
| <b>5</b>            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Plavljenja značajnog dijela područja općine Kneževi Vinogradi je, uz negativne posljedice, dijelom i poželjna periodična pojava za Kopački rit, uzgoj ribe pa i turizam. No ugroza urbanih područja je svakako velika prijetnja ekonomskoj pa i političkoj stabilnosti Općine. Bitni infrastrukturni i društveni objekti iskustveno su izmaknuti (gdje je to moguće) iz visokorizičnih područja plavljenja.

Tablica 5: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | Umjerene      | 5-15                                 | <b>X</b> |
| <b>4</b>                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 5a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |          |                         |                                                    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno   | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| <b>1</b>                               |          |                         | <b>X</b>                                           |
| <b>2</b>                               | <b>X</b> |                         |                                                    |
| <b>3</b>                               |          | <b>X</b>                |                                                    |
| <b>4</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>5</b>                               |          |                         |                                                    |

### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Ograničena plavljenja kanala i vodotoka na području općine Kneževi Vinogradi značajna su po obimu i pojavnosti dešavanja, i sa velikim posljedicama.

Tablica 6: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području Općine, uz kanale i manje vodotoke

| Kategorija | Posljedice    | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            |               | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Neznatne      | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Malene        | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerene      | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Značajne      | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | <b>X</b> |
| 5          | Katastrofalne | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama****Referentni događaj/scenarij**

U točki 5.3. (kontekst) ovog scenarija dali smo scenarij uspješne obrane od poplava u području Procjene iz 2013.godine. Radi sagledavanja širine mjera koje se poduzimaju u takvim najvećim ugrozama, dajemo pregled aktivnosti koje su 2013. godine poduzimane. Uz aktivnosti u samoj općini Kneževi Vinogradi od presudnog su značaja i aktivnosti na uzvodnim dijelovima sliva i u kontaktnom području. (izvodno iz dokumenta Hrvatskih voda)

Tijekom uspješne provedbe svih stadija aktivne obrane od poplava, obavljene su intervencije te izvršeni slijedeći radovi na sustavu obrane od poplava na području Sektora B:

- Na području Baranje pregrađen je melioracijski kanal u kojega se ulijeva obodni kanal lijevoobalnog Glavnog dravskog nasipa na km 12+100 u cilju podizanja razine vode u istom, a kako bi se postigao protutlak.
- Na nasipu Državna granica–Draž završena je 07.06.2013. košnja u svrhu lakšeg vizualnog nadzora eventualnih podvira.
- Na područje Batine i Draža dopremljeno je 32.900 vreća s pijeskom. Dopremljenim vrećama izvršeno je nadvišenje nasipa na d.o. p. Karašica (12.000 vreća), a sa 2.000 vreća izvršena je zaštita najugroženijih kuća i napravljena je zaštita tri vodoopskrbna zdenca zbog procjeđivanja voda Dunava u zdence, a na dvije lokacije napravljeni su zečji nasipi za zaštitu kuća koje se nalaze na nižem terenu. Nasip u Ulici Svetog Ivana Nepomuka kontinuirano je pojačavan vrećama s pijeskom, a u zaobalju istog izrađeni su protutlačni bunari. Otvor u Nasipu za zaštitu Batine zatvoren je „Šandorovim gredama” u punoj visini. Punjenje vreća pijeskom izvršili su djelatnici licenciranih tvrtki Vodogradnja Osijek d.d., Hidrogradnja d.o.o. Osijek i Vuka d.d. Osijek. Nadalje je ugrađeno oko 500 m<sup>2</sup> folije u cilju sprječavanja procjeđivanja. Na nasipu za zaštitu Batine izvršena je sanacija procjeđivanja na četiri stubišta sa oko 600 vreća. U Ulici Ivana Nepomuka za crpljenje vode iz sabirnog okna stalno je bilo angažirano devet mobilnih crpki Hidrogradnje d.o.o. Osijek i Javne profesionalne postrojbe koje su prebacivale procjedne vode nazad u p. Karašicu i r. Dunav, a još četiri crpke su bile u pričuvi.
- Na nasipu Gomboš, nakon prethodne košnje, položeno je na vodni pokos 50 m' geomembrane u cilju sprječavanja procjeđivanja. Također, u cilju osiguranja stabilnosti pokosa je napravljeno 11 traverzi na nasipu Gomboš za čega je utrošeno 1.000 vreća. Na tzv. „tenkovskoj cesti” blindirana su sva tri cijevna propusta sa ukupno 300 vreća. Na lokaciji 0+000 nasipa Gomboš zatvoren je spust prema Dunavu s 50 vreća.

- Na lokaciju Draž dopremljeno je 6.200 vreća, a ugrađeno 3.000 vreća u zečje nasipe s obje strane ceste kod CS Draž. Na d.o. p. Karašice uz tri stambena objekta napravljeni su zečji nasipi. Zatvoreno je 8 čepova i ispusta s ceste Draž-Popovac u p. Karašicu.
- Na području Baranje bilo je u pričuvi i ugrađenih preko 178.000 punih vreća. Na deponiji u Zmajevcu je bilo 60.450 napunjenih vreća. Na nasipu Zmajevac–Kopačevo izvršena je distribucija vreća s pijeskom na slijedeće lokacije za intervencije: km 5+000: 3.800 vreća, km 7+000: 6.600 vreća, Zlatna Greda: 10.400 vreća, Tikveš: 10.500 vreća i na „Četverokut“ (kod CS Podunavlje): 4.800 vreća. U cilju sprječavanja procjeđivanja izgrađeno je tridesetak protutlačnih zdenaca i protutlačnih „potkova“.
- Na nasipu Drava–Dunav na lokaciji km 3+000 dopremljeno je 7.400 vreća, km 6+000: 8.700 vreća, ustava Kopačevo, km 18+445: 14.400 vreća za potrebe intervencija. Na lokaciji km 15+800 istog nasipa izvršena je intervencija postavljanjem 16 rola geomembrana u cilju sprječavanja procjeđivanja, ukupne širine 60 m. Na istoj lokaciji je na branjenom pokosu nasipa napravljen tzv. „češalj“ u cilju osiguranja stabilnosti pokosa u kojeg je ugrađeno 5.200 vreća. Na nasipu Drava–Dunav dana 11.06.2013. izvršeno je zatvaranje životinjskih jazbina u tijelu nasipa na stacionaži 15+800, a 12.06.2013. zatvaranje jazbina na lokaciji 15+950. U cilju boljeg uočavanja eventualnih prodora vode započeta je košnja nasipa Drava–Dunav od ograde do km 12+000.
- Zaposlenici Odvodnje d.d. Darda 18., 19., i 20.06. 2013. vršili su u Zoološkom vrtu Osijek crpljenje procjedne vode mobilnom crpkom Wellpoint, kapaciteta 350 l/s. Razina vode je snižena na zadovoljavajuću razinu, a tijekom dana, 21.06.2013. zbog prestanka procjeđivanja vode iz Drave, crpljenje je prekinuto, a crpka vraćena u Dardu.
- Osiguranje područja uz nasip s obaloutvrdom u donjem gradu u Osijeku, od Cvjetkove do Vodeničke ulice, započeli su djelatnici Vodovoda – Osijek d.o.o. početkom mjeseca lipnja 2013. godine na način da su na sve slivnike i otvore revizionih okana postavili betonske cijevi promjera  $\varnothing$  1.000 mm u cilju sprječavanja istjecanja sadržaja kanalizacije na okolni teren. Kako je rastao vodostaj Drave pojavljivali su se izvori bistre vode na nizvodnoj strani u vrtovima i travnatim površinama u ulicama Donjodravska obala, Cvjetkovo, Gluhov, Primorskoj, Banovoj i Vodeničkoj. U cilju sprječavanja iznošenja materijala s branjene strane, uz stručnu pomoć djelatnika Hrvatskih voda, napravljeno je petnaestak protutlačnih zdenaca za što je utrošeno oko 2.000 vreća i 100 m folije. Dana 14.06.2013. oko 10.30 sati na spoju Banove ulice i Donjodravske obale došlo je do serije pucanja asfalta i proboja kanalizacijske vode na površinu. U cilju hitnog sprječavanja daljnjeg sloma kanalizacije i eventualnog sloma nasipa aktivirano je preko sto djelatnika Vodovoda–Osijek d.o.o., oko 130 vojnika Hrvatske vojske, više pripadnika DVD Donji grad, dragovoljačkih udruga, Crvenog križa, ronilaca i drugih, koji su uz stručnu pomoć djelatnika Hrvatskih voda pristupili izradi tri velika protutlačna zdenca u koje je utrošeno oko 20.000 vreća i 200 m<sup>2</sup> PVC folije. Po izgradnji ovih zdenaca istjecanje vode iz kanalizacije, kao i procjeđivanje kroz nasip je znatno smanjeno i više nisu nastajali novi prodori vode. Na obalu Drave je, uz pomoć ronilaca, u dužini od 250 metara bila postavljena geomembrana u cilju smanjenja procjeđivanja kroz tijelo nasipa. Na lokaciji je za pričuvu bilo deponirano oko 5.000 vreća, a u cilju osiguranja hitnog dopremanja novih eventualno potrebnih količina vreća s pijeskom napravljeno je bilo i pojačanje pristupnog puta sa oko 10 m<sup>3</sup> tucanika. Od 14.06.2013. do 19.06.2013., na lokaciji su bili prisutni djelatnici Hrvatskih voda (jedna osoba stalno), DVD Donji grad (četiri osobe) i Vodovoda Osijek d.o.o. (15 osoba). Procjedne vode su se u zaobalju stalno pojavljivale, tako da je na šest lokacija uzduž nasipa bilo stalno angažirano jedanaest crpki koje su crpile zaobalne vode, ali i vode koje su stalno navirale iz kanalizacije i preko nasipa ih prebacivale u rijeku Dravu. Svakodnevnim smanjivanjem vodostaja Drave smanjio se intenzitet procjeđivanja kroz nasip i istjecanje vode iz kanalizacije. Od 21.06.2013. u organizaciji Hrvatskih voda i Vodovoda Osijek izvršeno je uklanjanje vreća ugrađenih u privremene objekte, betonskih cijevi s kanalizacijskih šahtova, kao i čišćenje, pranje i uređenje kompletnog područja na kojem su vršene intervencije.
- Na području donjeg grada u Osijeku, kod tvrtke Binder d.o.o., izgrađen je privremeni nasip od 90 m<sup>2</sup> box barijera 5x1x1 i dodatnih 80 m<sup>2</sup> nasipa od vreća s pijeskom, a pripadnici RRF-a su u krugu vojarne Vrbik izgradili zečji nasip za obranu svojih objekata (1.500 vreća). Na istoj lokaciji izvedeno je 80 m<sup>2</sup> zemljanog nasipa. Kod lokacije Boras izvršeno je pojačanje postojećeg nasipa vrećama s pijeskom. Svi zečji nasipi osigurani su folijom. U TE-TO između cestovnog i željezničkog mosta preko rijeke Drave u Osijeku na d.o. napravljeno je devet zdenaca oko revizionih okana i zatvorena su dva otvora za kapije (800 vreća).
- Na području nizvodno od ušća Drave na vrijeme je bila završena distribucija pijeska na lokacijama u Aljmašu i Dalju, kao i 250 m<sup>2</sup> PVC folije za potencijalne intervencije. U Aljmašu je doveženo 57 m<sup>3</sup> pijeska, 100 m<sup>2</sup> folije i 3.500 praznih vreća, a sve mjere obrane od poplava u Aljmašu izvršio je lokalni DVD. U Dalj je doveženo 51 m<sup>3</sup> pijeska, 150 m<sup>2</sup> folije i 2.500 praznih vreća, a radovi na izgradnji zečjeg nasipa uz Glavni daljski kanal su također bili završeni na vrijeme.

- Ukupno 200 vojnika i 55 djelatnika licenciranih tvrtki, te pripadnici dragovoljačkih postrojbi, CZ i drugih bili su angažirani na centralnoj pripremi vreća s pijeskom na više lokacija. Tako da je na području Osječko-baranjske i Vukovarsko-srijemske županije sveukupno napunjeno približno 500.000 vreća.
- svim aktivnostima koje su provođene, javnost je bila pravovremeno informirana na svakodnevnim konferencijama za medije koje su održavane u 13.00 sati u prostorijama Hrvatskih voda, Vodnogospodarskog odjela Osijek, u Splavarskoj 2a. Na njima su o očekivanoj razini maksimalnih vodostaja upozoreni svi subjekti koji vrše različite aktivnosti u koritu Dunava i donje dionice Drave, u inundacijskim područjima ili neposrednoj blizini korita Dunava, Drave i glavnih pritoka, kao i vlasnici objekata izgrađenih u poplavnim područjima i neposrednoj blizini korita Dunava, Drave i njihovih pritoka (Zeleni otok, vikend naselje na ušću Drave u Dunav, područje Aljmaša itd...), kako bi na vrijeme evakuirali svoju pokretnu i po mogućnosti zaštitili svoju nepokretnu imovinu.
- Sustav obrane od poplava Sektora B tijekom dana 11.06.2013. godine obišli su generalni direktor Hrvatskih voda, mr.sc. Ivica Plišić, dipl.ing.građ. i resorni Ministar poljoprivrede, g. Tihomir Jakovina, a tijekom 13.06.2013. godine Zamjenik generalnog direktora Hrvatskih voda, Dr-Ing. Zijah Mahmutspahić, dipl.ing.građ.
- Prekidom izvanrednih i redovnih obrana od poplava na Dunavu i Dravi završena je uspješna obrana od poplava za zaštitne vodne građevine Sektora B.

Obranu od poplava u lipnju 2013. godine na području Dunava i donje Drave zajednički su uspješno proveli svi čimbenici sustava zaštite od poplava, uključujući i sve snage CZ općine Kneževi Vinogradi.

## Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području općine Kneževi Vinogradi daje mogućnosti stradavanja značajnog broja osoba, tj. više desetina pa i stotina stanovnika ovog područja imalo bi ugroženo zdravlje pa i živote.

Osim direktne ugroženosti tijekom poplave, uočeno je da poplava izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na poplavljenom području (život u znatno lošijim uvjetima, stres, gubitak uspomena, pogoršanje životnog standarda, život u neadekvatnim uvjetima, prekid naobrazbe i slično).

Tablica 7: Posljedica za život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | <b>X</b> |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

## Gospodarstvo

Obzirom na brojnost objekata stanovanja, okućnica, gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, štete kod najvećih mogućih poplava u području Općine bile bi katastrofalne, osobito u odnosu na proračun općine Kneževi Vinogradi.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

| Gospodarstvo |            |                                      |          |
|--------------|------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne   | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene     | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene   | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne   | 15-25                                | <b>X</b> |

|   |               |     |  |
|---|---------------|-----|--|
| 5 | Katastrofalne | >25 |  |
|---|---------------|-----|--|

**Društvena stabilnost i politika**Oštećena kritična infrastruktura

Županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, riblji fond...

Opasnosti za stanovništvo: poplavljanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja.

Opskrba vodom i odvodnja:

poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.

Tablica 9: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 9a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na grad. od javnog društvenog značaja |
| 1                               |        |                         |                                                    |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               | X      | X                       | X                                                  |
| 5                               |        |                         |                                                    |

Tablica 10: Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

| Društvena stabilnost i politika |               |                      |          |
|---------------------------------|---------------|----------------------|----------|
| Kategorija                      | Posljedice    | Pogoden broj građana | ODABRANO |
| 1                               | Neznatne      | <5                   |          |
| 2                               | Malene        | 50-150               |          |
| 3                               | Umjerene      | 150-500              |          |
| 4                               | Značajne      | 500-2500             | X        |
| 5                               | Katastrofalne | >2500                |          |

Tablica 11: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

| Vjerojatnost/frekvencija |
|--------------------------|
|--------------------------|

| Kategorija | Kvalitativno   | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
|------------|----------------|--------------|--------------------------------|----------|
| 1          | Iznimno mala   | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala           | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   | X        |
| 3          | Umjerena       | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika         | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### 5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

#### Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljne planove obrane od poplava za Branjena područja 16. i 34.

#### Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)

Zabilježene poplave 1965. i 1972.godine, te uspješne obrane od poplava 2002., 2006., 2010. i 2013.godine, svrstane su u kategoriju značajnijih poplava/događaja koji su se dogodili u prošlosti, na temelju kojih se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja. Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava na cjelokupnom području Republike Hrvatske.

U prilogu ovog scenarija date su i slike sa interaktivnih karata Hrvatskih voda, za područje općine Kneževi Vinogradi i šire kontaktno područje ugroženo poplavama-sa dubinama poplavnih voda, te karta rizika od poplave u području.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                       |   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                                     |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                                     |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                                     | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                                     |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |   |

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: POPLAVE

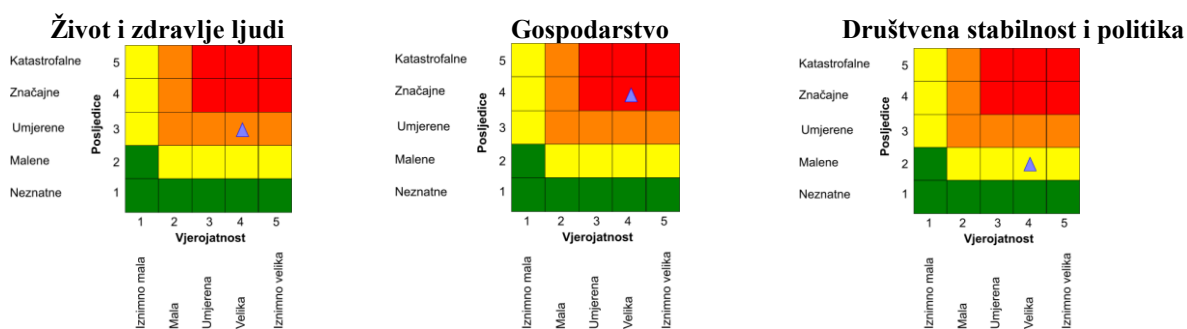
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama



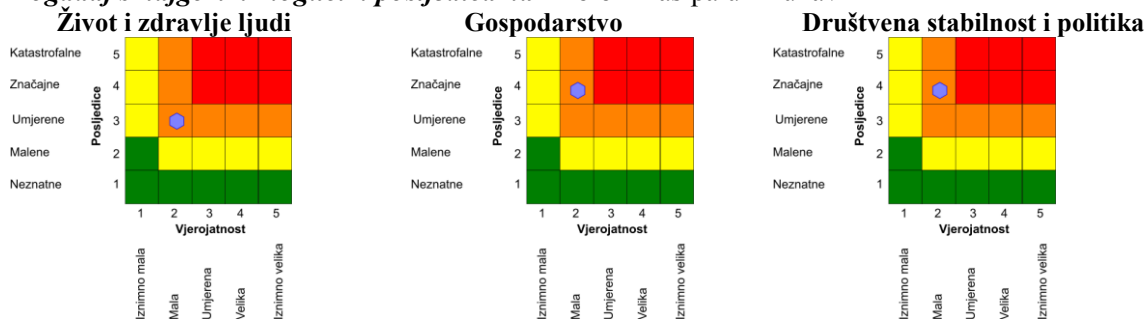
|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

## NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Kneževi Vinogradi

**Najvjerojatniji neželjeni događaj** Poplave vodotoka i kanala manjeg obima

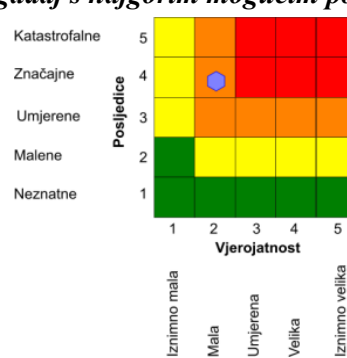
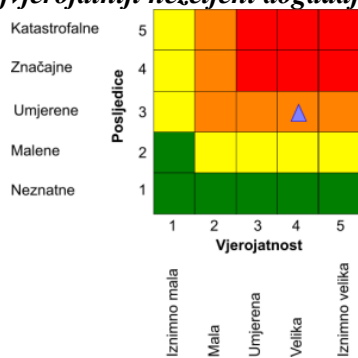


**Događaj s najgorim mogućim posljedicama** Prolom nasipa uz Dunav



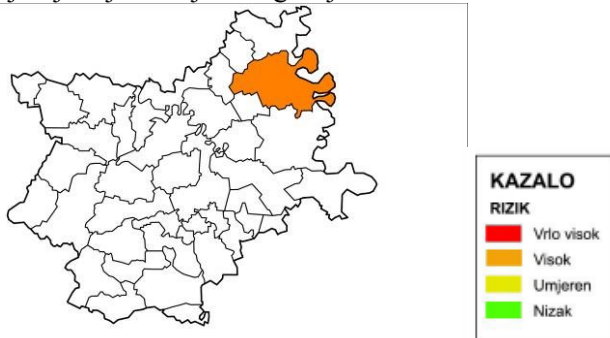
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

**Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno** **Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno**

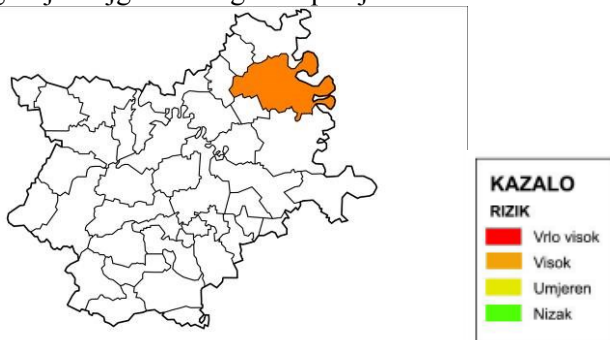


## 5.7. Karte rizika

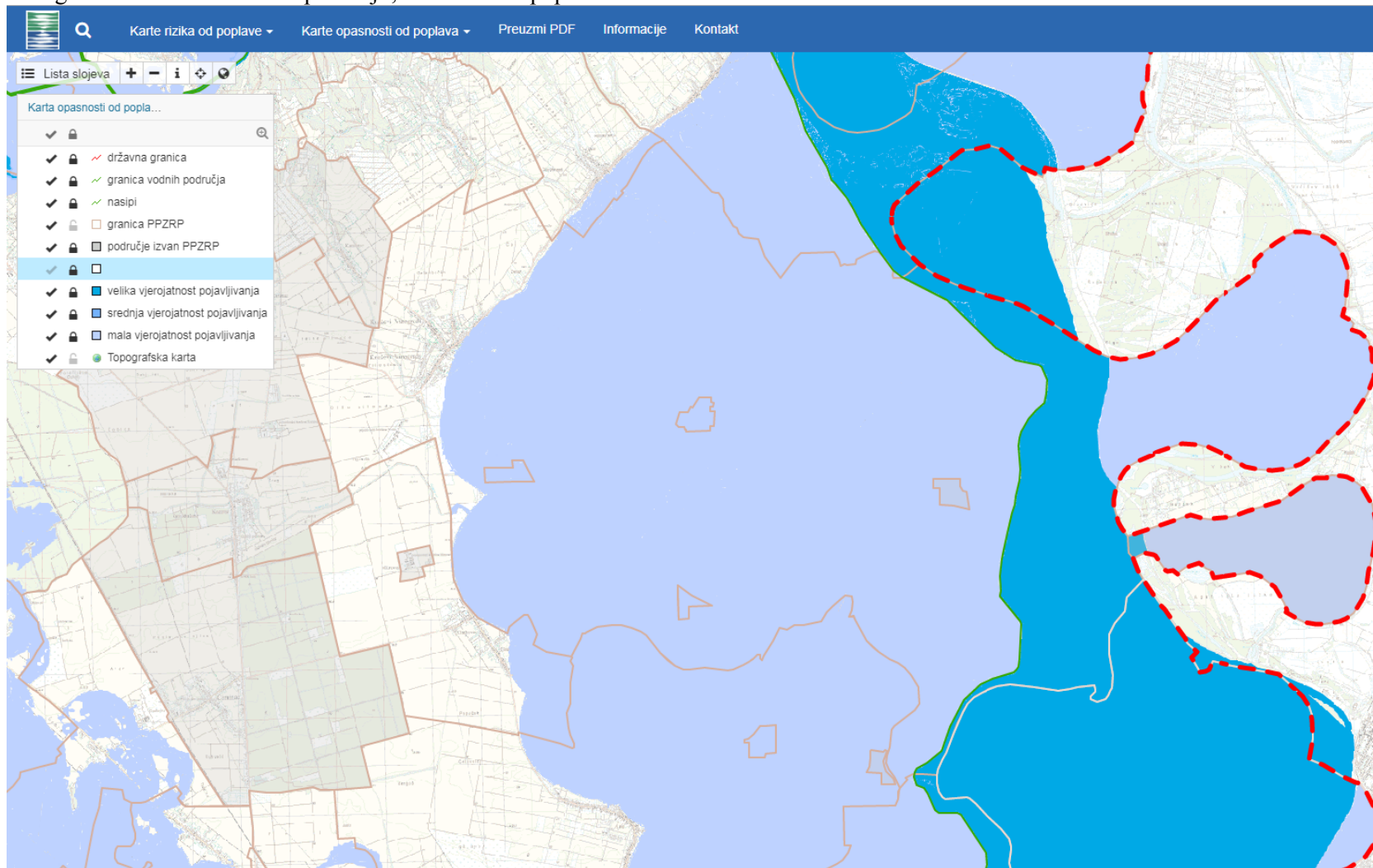
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



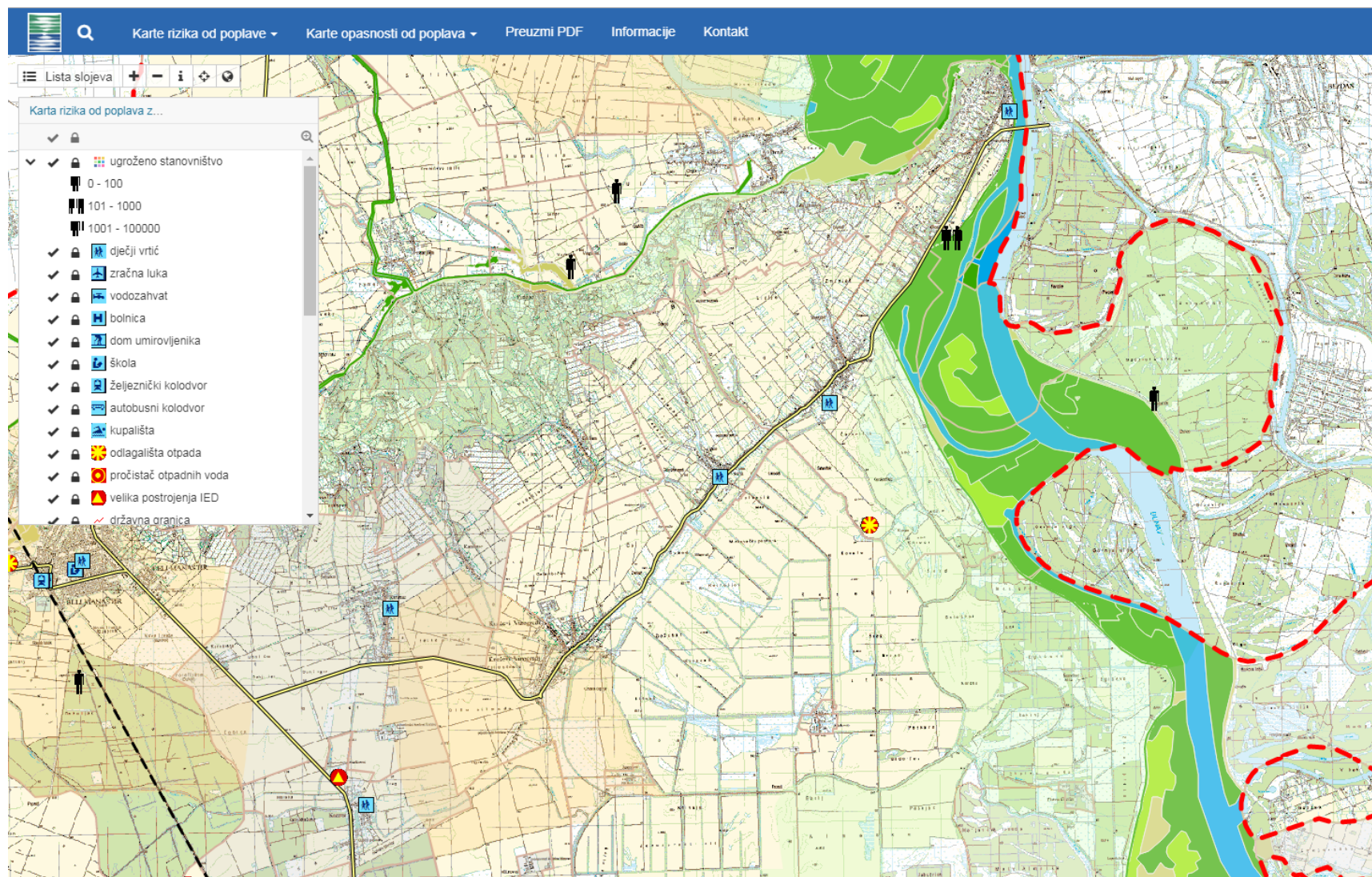
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



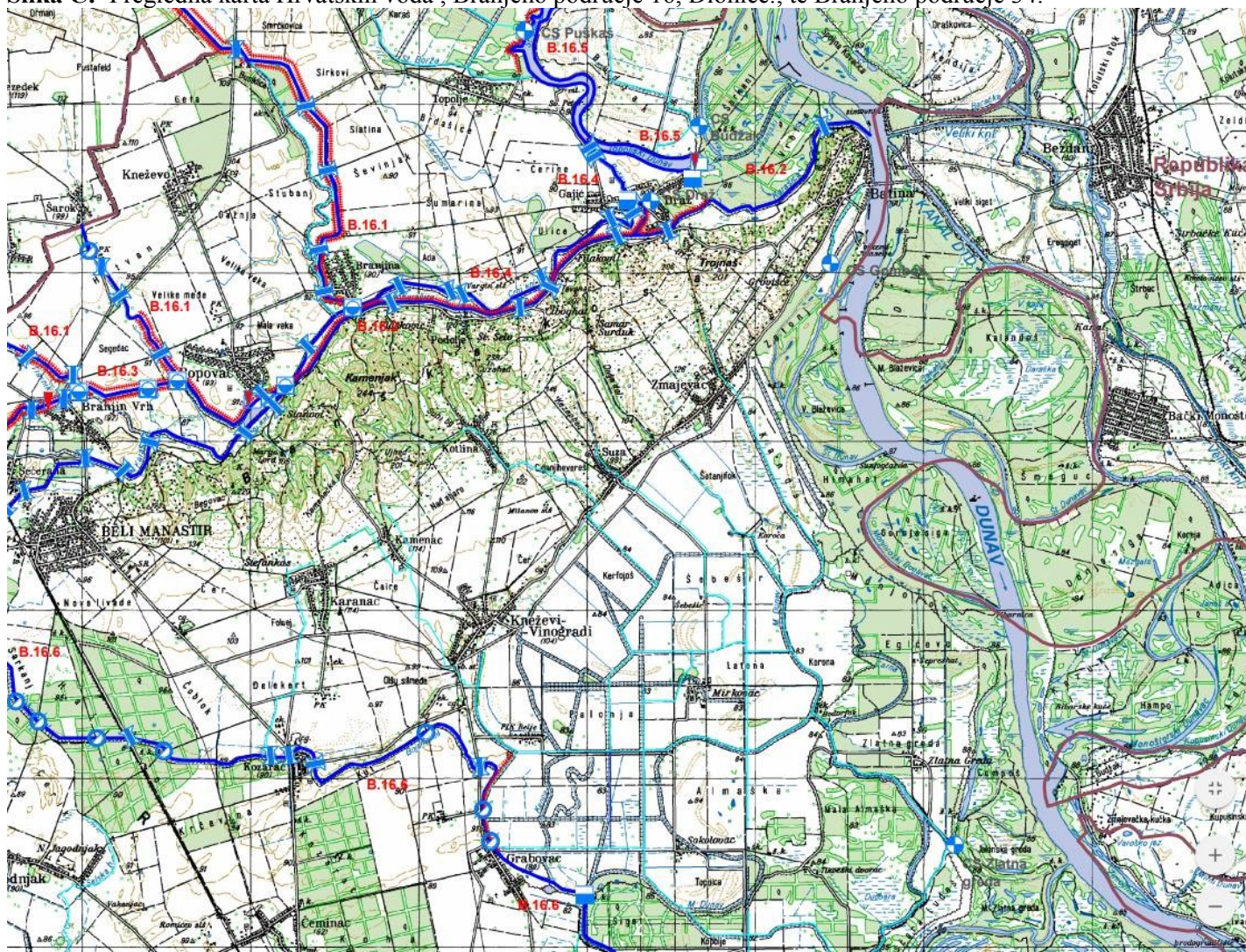
**Slika A:** Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **sve vjerojatnosti**, u području općine Kneževi Vinogradi i širem kontaktnom području, sa dubinama poplavnih voda



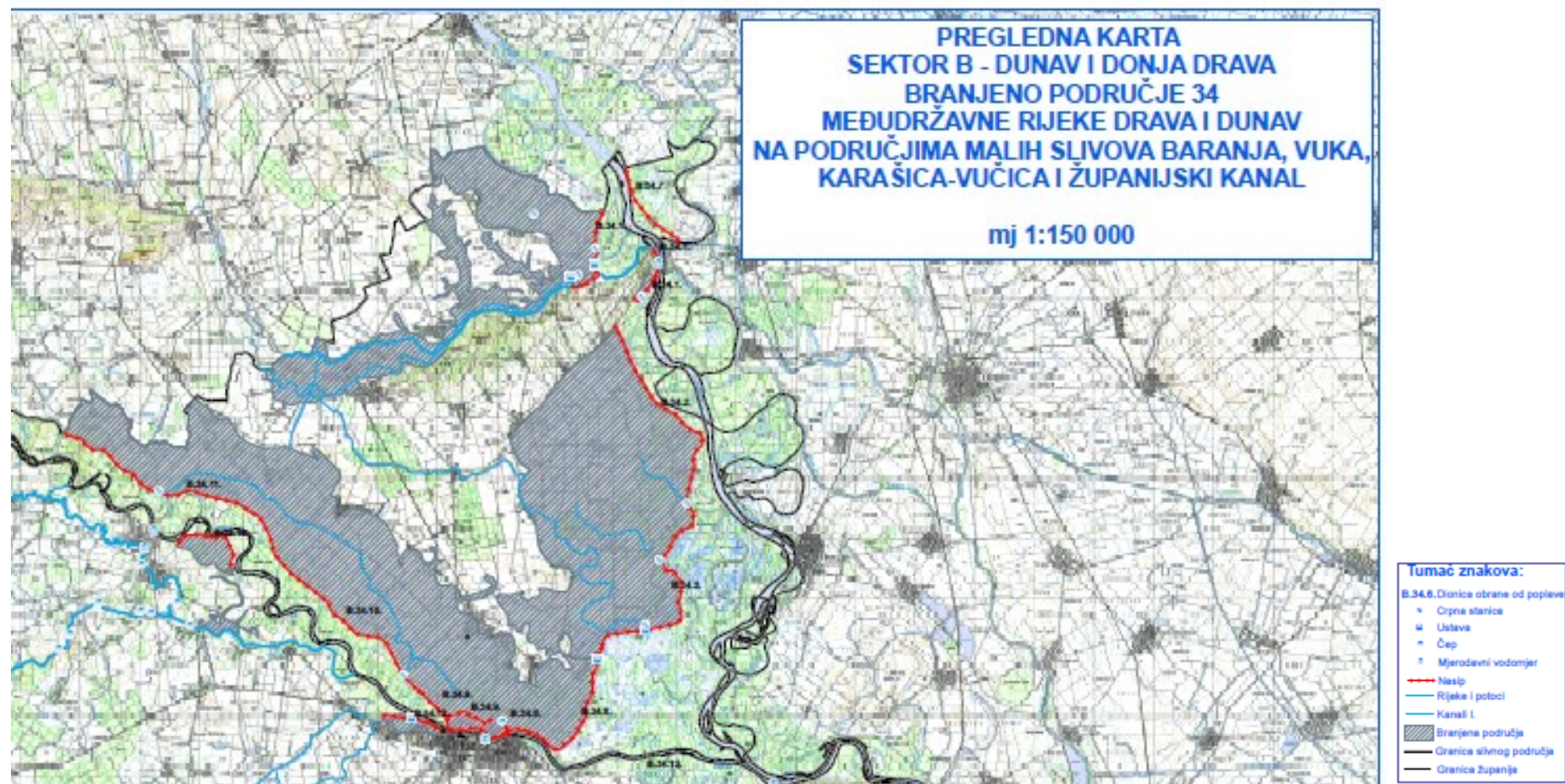
**Slika B:** Karta rizika od poplava u području općine Kneževi Vinogradi i šire (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



**Slika C:** Pregledna karta Hrvatskih voda, Branjeno područje 16, Dionice., te Branjeno područje 34.



**Slika D:** Pregledna karta branjenih područja od poplava u zoni Procjene rizika i kontaktnom području





## Scenarij II.

### 5. Opis scenarija: Potres na području općine Kneževi Vinogradi

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.

Tablični opis scenarija

|                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                                                   |
| Podrhtavanje tla u općini Kneževi Vinogradi uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                                                      |
| Potres                                                                                                                                                    |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                                             |
| Potres                                                                                                                                                    |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                                                     |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika                                                                               |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                                                                                    |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>                                                                       |

#### Uvod

Potres se najčešće očituje kao podrhtavanje tla zbog naglog oslobađanja energije u Zemljinoj kori. Uzroci oslobađanja energije mogu biti različiti, ali s obzirom na važnosti u pogledu utjecaja na ljudsku okolinu, posebice graditeljsku baštinu, u kontekstu potresnog inženjerstva se u pravilu razmatraju potresi povezani s teorijom tektonskih ploča, odnosno potresi koji nastaju zbog tektonskih promjena. Stoga se potres može opisati kao endogeni proces prouzročen tektonskim pokretima u Zemljinoj unutrašnjosti uz naglo oslobađanje energije koja se u obliku seizmičkih valova širi prema površini Zemlje. Pojava potresa pripada skupini prirodnih rizika koji se ne mogu predvidjeti, a s određenom se vjerojatnošću mogu dogoditi u bilo kojem trenutku. Osim s podrhtavanjem tla seizmički rizik može biti povezan i s drugim događajima koji nisu obuhvaćeni ovim razmatranjima, poput likvefakcije i pojave klizišta ili tsunamija.

Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom tehnološkom napretku i značajnim iskoracima u građevinsko-tehničkoj regulativi ova prirodna pojava u trenutku može dovesti do uništenja dijelova ili cijelih naselja, pa i u općini Kneževi Vinogradi.

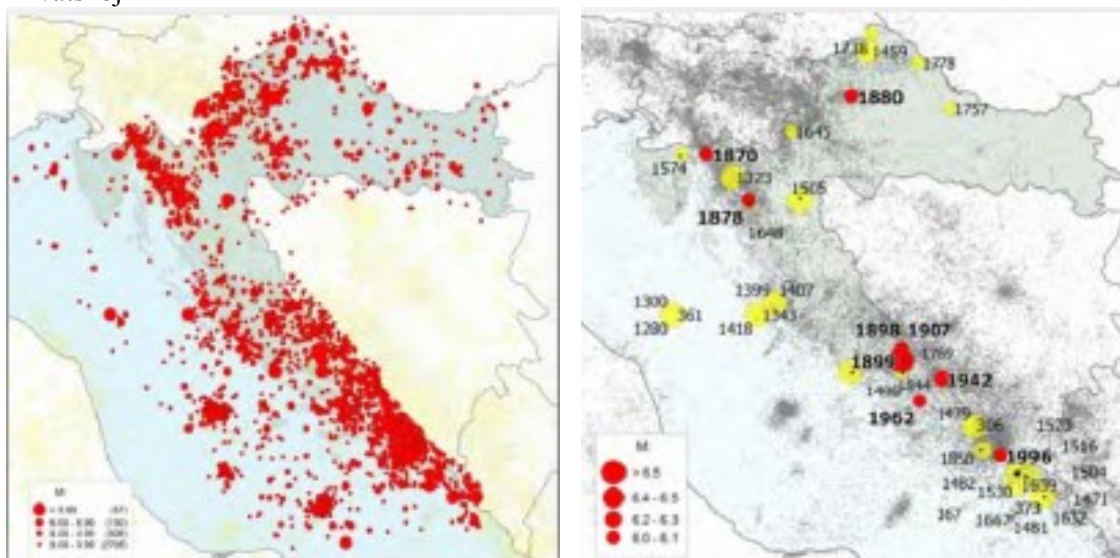
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu i njezinu sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg broja osoba, hala firmi i sl.) te kritične točke prometne i komunalne infrastrukture. Stoga se moguća pojava potresa mora povezati sa značajnom izravnom i neizravnom štetom na imovini, uz opasnost od ozbiljnih ozljeda i mogućeg gubitka ljudskih života. Posljedično, potres u naseljenom području, može izazvati potpuni poremećaj gospodarskih i društvenih odnosa u općini Kneževi Vinogradi.

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom

Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje općine Kneževi Vinogradi (prema DZS u području Županije BDP je na 79% državnog BDP-a).

Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama.

Slike 1 i 2: Epicentri potresa u Hrvatskoj od 373.g.pr.Kr do 2011.d; Epicentri najvećih potresa u Hrvatskoj



### Procjena seizmičkog rizika

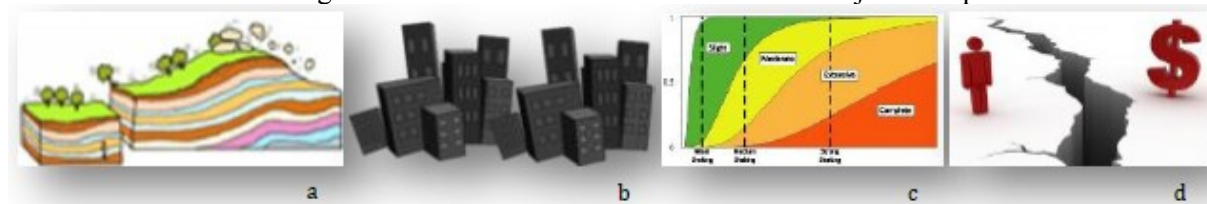
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

Ocjena seizmičkog rizika u pravilu polazi od očekivanog oštećenja postojećeg fonda građevina temeljem kojeg se proračunavaju moguće opasnosti za ljudsko zdravlje i život te odgovarajući financijski gubici zbog nastale štete. Zato je osim hazarda potrebno obuhvatiti izloženost građevina i stanovništva te pridružiti odgovarajuću razinu ranjivosti pojedinim tipovima građevina. Uspostavljanje modela očekivanih seizmičkih gubitaka za pojedino naselje, regiju ili državu stoga obuhvaća obradu podataka o seizmičkoj aktivnosti, uvjetima tla, atenuacijskim relacijama, izloženosti fonda građevina i infrastrukture te karakteristikama ranjivosti izloženih objekata.

Osnovni zadatak takvog modela je omogućiti proračun seizmičkog hazarda u pojedinim točkama promatranog područja i kombinirati dobivene vrijednosti sa svojstvima ranjivosti izloženih objekata na način da se može predvidjeti odgovarajuća raspodjela oštećenja. Zatim se temeljem dobivenih oštećenja mogu proračunati očekivani financijski gubici te posljedice za zdravlje i život ljudi. Stoga se seizmički rizik može kvantitativno izraziti u obliku konvolucije četiri individualna faktora: seizmičkog hazarda, izloženosti, ranjivosti i specifičnog troška.

*Seizmički hazard* odnosi se na učinke (primjerice podrhtavanje tla) koje potres može prouzročiti na promatranj lokaciji, dok *izloženost* obuhvaća razmjere ljudske aktivnosti (primjerice prisutnost građevina) u područjima seizmičkog hazarda. *Ranjivost* predstavlja podložnost izloženih elemenata učincima potresa, a *specifični trošak* može se odnositi na relativne financijske gubitke zbog oštećenja u odnosu na vrijednost građevine, izražene omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova zamjene objekta, ili pak na socijalne gubitke u smislu postotka stanovništva izloženog ozljedama i životnoj opasnosti.

Slike 4: Faktori seizmičkog rizika: a/seizmički hazard b/izloženost c/ranjivost d/specifični trošak



Do danas izrađene baze podataka i modeli trebali bi se kontinuirano razvijati, temeljem razmjene iskustava i suradnje korisnika. Za područje Republike Hrvatske trenutno nisu dostupni dovoljni pouzdani ulazni podaci u obliku opsežnih baza podataka o karakterističnim tipovima građevina, njihovoj rasprostranjenosti i očekivanoj ranjivosti, potrebni za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima. Međutim, u posljednje vrijeme učinjeni su prvi koraci; primjerice, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba kroz nekoliko faza koordinira izradu studije povezane s posljedicama potresa, dok u suradnji s Akademijom tehničkih znanosti Hrvatske priprema projektni prijedlog koji se odnosi na potresni rizik grada Zagreba, a između ostalog predviđa značajan doprinos sustavnoj izradi baze podataka o karakteristikama fonda postojećih građevina. Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetsom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina. U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (općina Kneževi Vinogradi), načelna ocjena razine seizmičke otpornosti može se dati za pojedine tipse građevine temeljem inženjerske prosudbe iskusnih stručnjaka ili uz pomoć numeričkih proračuna. U tom slučaju je za uspostavljanje nelinearnih numeričkih modela i postizanje pouzdanih rezultata također potrebna iscrpna dokumentacija o promatranim objektima, uključujući rezultate eksperimentalnih istražnih radova. Zaključno, s obzirom na generalna ograničenja raspoloživih ulaznih parametara (za cijelu

Hrvatsku te i za općinu Kneževi Vinogradi), očekivani gubici za odabrane scenarije se temelje na načelnim procjenama stručnjaka u skladu s dostupnim podacima čime se pokušalo nadomjestiti prethodno opisane postupke.

#### Kratki opis scenarija

Obzirom na značaj općine Kneževi Vinogradi za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Osječko-baranjske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njegovih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području općine Kneževi Vinogradi.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres) na području Općine bio bi prema zadanim kriterijima procjene posljedica, očekivani intenzitet odabranih događaja usklađen s razinom seizmičkog hazarda koja odgovara povratnom razdoblju prihvaćenom u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (Eurocode 8), odnosno 95 godina!

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, jači potres) je pak jači potres u području općine Kneževi Vinogradi u razdoblju od 475 godina!

#### Prikaz posljedica

Procjena mogućih gubitaka zbog potresa u seizmički aktivnim područjima je od iznimne važnosti za provedbu strategije ublažavanja rizika i planiranje hitnih intervencija u slučaju katastrofalnog događaja, pa je zbog toga od naročitog interesa za državne vlasti, ali jednako tako i za inženjere u praksi i društvenu zajednicu. Ocjena stanja i očekivanog ponašanja građevina temelji se na određivanju rasprostranjenosti oštećenja koja se prema razmjeru nepovoljnog utjecaja na nosivost konstruktivnog sustava građevine svrstavaju u pojedine stupnjeve. U literaturi poznate su različite podjele oštećenja temeljem kojih se zgrade najčešće svrstavaju u tri do šest kategorija, dok infrastrukturni i strateški objekti u pravilu zahtijevaju individualan pristup prilagođen potrebama, ovisno o pojedinom slučaju, posebice s obzirom na posljedice u slučaju oštećenja.

Klasična podjela oštećenja zgrada koja se najčešće navodi i često upotrebljava kao osnova za slične kategorizacije temelji se na Europskoj makroseizmičkoj ljestvici EMS-98, s kategorijama oštećenja od I do V, pomoću koje se uobičajeno određuje i intenzitet potresnog djelovanja.

U pravilu se oštećenjem stupnja I smatra neznatno do blago oštećenje koje neće značajno utjecati na otpornost konstrukcije i ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih ne konstrukcijskih elemenata. Oštećenje stupnja II do III značajno mijenja nosivost konstrukcije, ali ne uzrokuje približavanje djelomičnom otkazivanju glavnih konstruktivnih elemenata. Također je moguće otpadanje pojedinih dijelova nekonstruktivnih elemenata. Oštećenje stupnja IV do V izrazito utječe na otpornost nosivog sustava i uzrokuje stanje u kojem je konstrukcija blizu djelomičnog ili potpunog sloma glavnih konstruktivnih elemenata. Razmjer oštećenja može biti takav da dođe do potpunog rušenja građevine.

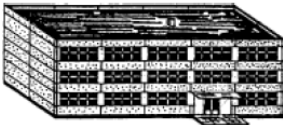
U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni napor u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovništa, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovnište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

Tablica 1 i 2 (u nastavku) daju shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji, za zidane i AB konstrukcije.

Tablica 1: Stupnjevi oštećenja za **zidane građevine** prema EMS-98 klasifikaciji

| Kategorija | Skica                                                                               | Detaljan opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I          |    | <p>Neznatno do blago oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zanemarivo konstruktivno oštećenje</li> <li>- blago nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima<br/>Otpadanje malih komada žbuke<br/>Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida</p>                                                    |
| II         |    | <p>Umjereno oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- blago konstruktivno oštećenje</li> <li>- umjereno nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u brojnim zidovima<br/>Otpadanje većih komada žbuke<br/>Djelomično otkazivanje dimnjaka</p>                                                                                                      |
| III        |    | <p>Značajno do teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umjereno konstruktivno oštećenje</li> <li>- teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Velike, razvedene pukotine u većini zidova<br/>Otpadanje crijepa<br/>Otkazivanje dimnjaka u razini krova<br/>Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)</p> |
| IV         |    | <p>Vrlo teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teško konstruktivno oštećenje</li> <li>- vrlo teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Značajno otkazivanje zidova<br/>Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija</p>                                                                                             |
| V          |  | <p>Otkazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrlo teško konstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Potpuno ili gotovo potpuno rušenje</p>                                                                                                                                                                                                                    |

Tablica 2: Stupnjevi oštećenja za **AB građevine** prema EMS-98 klasifikaciji

| Kategorija | Skica                                                                              | Detaljan opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I          |   | <p>Neznatno do blago oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zanemarivo konstruktivno oštećenje</li> <li>- blago nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Tanke pukotine u žbuci okvirnih elemenata ili zidova prizemlja</p> <p>Tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispunu</p>                                                                                                          |
| II         |   | <p>Umjereno oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- blago konstruktivno oštećenje</li> <li>- umjereno nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima</p> <p>Pukotine u pregradnim zidovima i ispunu</p> <p>Otpadanje lomljive obloge i žbuke</p> <p>Otpadanje morta iz sljubnica nenosivog zida</p>                                           |
| III        |   | <p>Značajno do teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umjereno konstruktivno oštećenje</li> <li>- teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Pukotine u spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova</p> <p>Otpadanje zaštitnog sloja betona</p> <p>Izvijanje šipki armature</p> <p>Velike pukotine u pregradnim zidovima i ispunu, te pojedinačno otkazivanje</p> |
| IV         |   | <p>Vrlo teško oštećenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teško konstruktivno oštećenje</li> <li>- vrlo teško nekonstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Velike pukotine u konstruktivnim elementima uz otkazivanje betona u tlaku</p> <p>Lom i proklizavanje armature</p> <p>Naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijelog gornjeg kata</p>                                        |
| V          |  | <p>Otkazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrlo teško konstruktivno oštećenje</li> </ul> <p>Rušenje prizemlja ili dijelova konstrukcije</p>                                                                                                                                                                                                                                             |

S obzirom na potrese s najvećim posljedicama, u Hrvatskoj su zabilježena dva potresa stupnja X. prema ljestvici Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), 361. godine na otoku otok Pagu, kada je grad Cissa propao u more te 1667. godine u Dubrovniku, kada je poginulo 3.000 ljudi, te 21 potres stupnja IX, od kojih se posljednji dogodio 1996. godine na Stonu, a najpoznatiji 1880. godine u Zagrebu. Važno je istaknuti da su u Hrvatskoj područja najjače seizmičke aktivnosti ujedno i područja najveće naseljenosti odnosno posebne gospodarske i/ili društvene važnosti (npr. područje Zagreba, Rijeke, Splita i Dubrovnika); više od 30% površine, odnosno oko 60% stanovništva je izloženo jačim potresima s očekivanim značajnim posljedicama.

Takva izloženost važnih regionalnih središta ukazuje na moguće katastrofalne posljedice, posebice u slučaju grada Zagreba (veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, problemi u komunikaciji i državnoj administraciji, neprotočne prometnice, veliki broj povrijeđenih i mrtvih, nedovoljni kapaciteti za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.) te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.

Općina Kneževi Vinogradi pak se nalazi u zoni manje seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

### Prikaz vjerojatnosti

S obzirom da su intenziteti potresa za odabrani scenarij usklađeni s razinom seizmičkog hazarda koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (Eurocode 8), vjerojatnost događaja određena je odgovarajućim povratnim razdobljima:

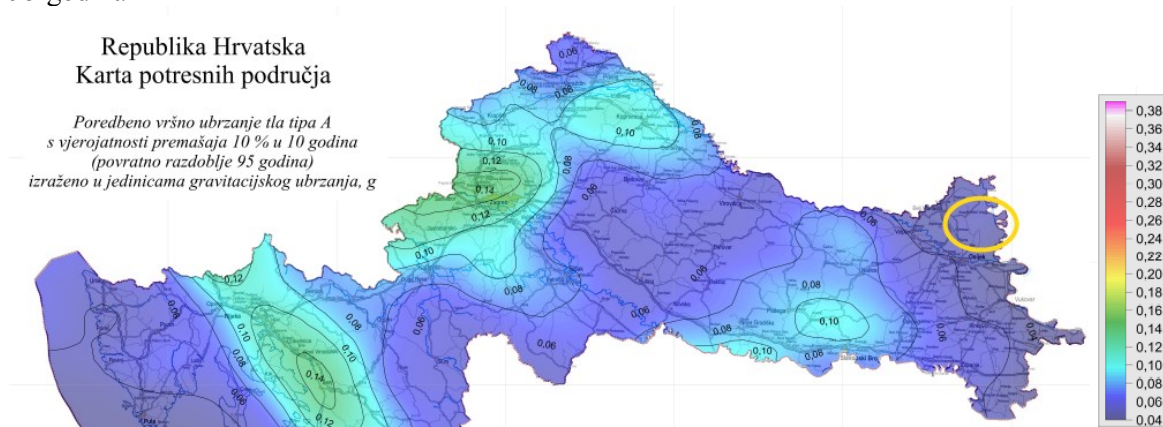
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND, slabiji potres)
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina

2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)

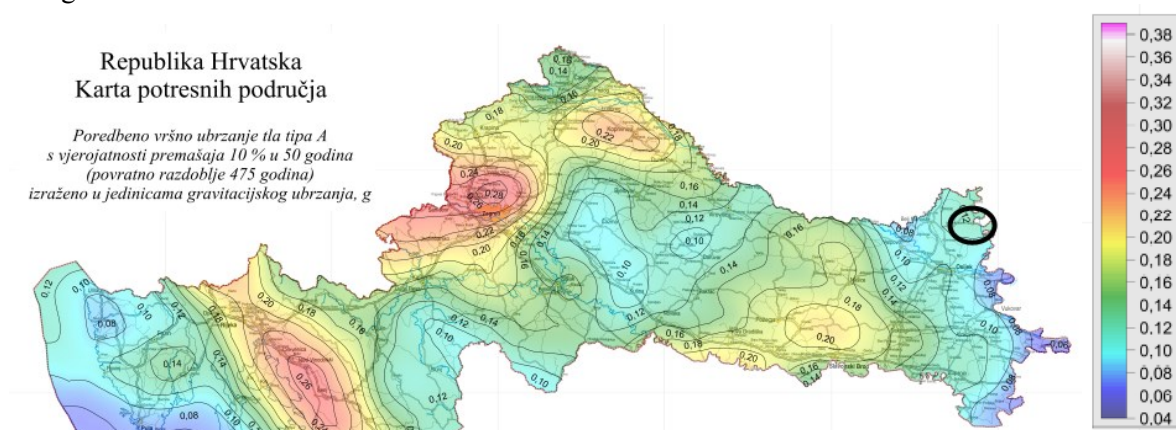
- a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
- b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja (slike 5 i 6) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

Slika 5: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 godina



Slika 6: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina



Slika 7: Jači potresi u Hrvatskoj od 1973.-2013.godine

### 1-12. JAČI POTRESI<sup>1)</sup> STRONGER EARTHQUAKES<sup>2)</sup>

| Naselje<br>Settlement              | Jačina potresa,<br>stupanj (MCS) <sup>3)</sup><br>Intensity (MCS) <sup>3)</sup> | Vrijeme potresa<br>Time of tremor |             |                  |                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------|-------------------|
|                                    |                                                                                 | datum<br>Date                     | sat<br>Hour | minuta<br>Minute | sekunda<br>Second |
| Ivanec                             | VII.                                                                            | 11. 6. 1973.                      | 03          | 15               | 42                |
| Imotski                            | VII.                                                                            | 23. 5. 1974.                      | 19          | 51               | 30                |
| Zagreb                             | VI.                                                                             | 7. 9. 1975.                       | 17          | 22               | 50                |
| Imotski                            | VII.                                                                            | 13. 1. 1977.                      | 09          | 19               | 06                |
| Ivančića                           | VII.                                                                            | 16. 3. 1983.                      | 13          | 52               | 52                |
| Knin                               | VI.                                                                             | 24. 3. 1987.                      | 01          | 29               | 11                |
| Sinj                               | VII.                                                                            | 6. 12. 1989.                      | 05          | 33               | 12                |
| Metković                           | VII.                                                                            | 31. 7. 1990.                      | 15          | 50               | 53                |
| Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)   | VII.                                                                            | 3. 9. 1990.                       | 10          | 48               | 32                |
| Sinj                               | VII.                                                                            | 27. 11. 1990.                     | 04          | 37               | 58                |
| Vrlika (Dinara)                    | VI.                                                                             | 3. 12. 1990.                      | 05          | 51               | 18                |
| Ribnik (kod Ozlja)                 | VI.                                                                             | 20. 5. 1993.                      | 08          | 43               | 11                |
| Varaždinske Toplice                | VII.                                                                            | 1. 6. 1993.                       | 19          | 51               | 09                |
| Varaždinske Toplice                | VI.                                                                             | 24. 6. 1993.                      | 01          | 14               | 09                |
| Sinj                               | VI.                                                                             | 6. 2. 1994.                       | 06          | 00               | 09                |
| Sinj                               | VI.                                                                             | 25. 2. 1994.                      | 16          | 03               | 06                |
| Otok Mljet (podmorje)              | VI. – VII.                                                                      | 15. 7. 1995.                      | 06          | 45               | 22                |
| Mihaljevci (Pašaga)                | VII.                                                                            | 25. 8. 1995.                      | 09          | 27               | 21                |
| Dubrovnik (podmorje)               | VI.                                                                             | 28. 9. 1995.                      | 23          | 44               | 44                |
| Začuvica                           | VI.                                                                             | 8. 1. 1996.                       | 11          | 45               | 56                |
| Krušica                            | VI.                                                                             | 26. 3. 1996.                      | 22          | 58               | 30                |
| Vodice                             | VI.                                                                             | 17. 8. 1996.                      | 15          | 54               | 05                |
| Doli (Slano)                       | VIII.                                                                           | 5. 9. 1996.                       | 20          | 44               | 09                |
| Doli (Slano)                       | VIII.                                                                           | 9. 9. 1996.                       | 15          | 57               | 05                |
| Perinjska                          | VI.                                                                             | 10. 9. 1996.                      | 05          | 09               | 26                |
| Doli (Slano)                       | VI.                                                                             | 20. 10. 1996.                     | 15          | 00               | 03                |
| Ston                               | VI.                                                                             | 26. 4. 1997.                      | 07          | 30               | 36                |
| Sveti Matej (Donja Stubica)        | VI.                                                                             | 30. 4. 1997.                      | 19          | 18               | 18                |
| Kasina                             | VI.                                                                             | 26. 5. 1997.                      | 07          | 56               | 44                |
| Sigetec (Koprivnica)               | VI.                                                                             | 2. 6. 1998.                       | 18          | 02               | 57                |
| Blisane                            | VI.                                                                             | 9. 11. 2000.                      | 03          | 01               | 00                |
| Baška, Bašćanska Draga             | VI.                                                                             | 17. 1. 2003.                      | 03          | 18               | 00                |
| Krapanj                            | V. – VI.                                                                        | 20. 3. 2003.                      | 16          | 41               | 00                |
| Radakova, V. Trgovišće, Novi Dvori | V. – VI.                                                                        | 21. 4. 2003.                      | 10          | 04               | 00                |
| Miljana                            | VI.                                                                             | 13. 5. 2003.                      | 09          | 30               | 00                |
| Metković                           | V. – VI.                                                                        | 2. 8. 2003.                       | 10          | 19               | 00                |
| Prepušćevac                        | V. – VI.                                                                        | 29. 11. 2003.                     | 09          | 59               | 00                |
| Praputnjak (pokr. Rijeke)          | VI.                                                                             | 14. 9. 2004.                      | 18          | 9                | 25                |
| Gata                               | V. – VI.                                                                        | 4. 10. 2005.                      | 10          | 21               | 42                |
| Plešivica                          | VI. – VII.                                                                      | 28. 10. 2006.                     | 13          | 55               | 30                |
| Drežnica                           | VII.                                                                            | 5. 2. 2007.                       | 08          | 30               | 05                |
| Gornji Čelbi                       | V. – VI.                                                                        | 5. 3. 2008.                       | 19          | 41               | 28                |
| Jastrebarsko                       | IV* – V.                                                                        | 10. 2. 2009.                      | 17          | 56               | 28                |
| Daruvar                            | IV* – V.                                                                        | 11. 3. 2009.                      | 01          | 34               | 16                |
| Imotski                            | IV* – V.                                                                        | 25. 3. 2009.                      | 20          | 49               | 33                |
| Pejelšćac                          | IV* – V.                                                                        | 1. 5. 2009.                       | 17          | 08               | 47                |
| Velebitski kanal                   | IV* – V.                                                                        | 21. 6. 2009.                      | 10          | 54               | 37                |
| Imotski                            | IV* – VI.                                                                       | 21. 6. 2009.                      | 11          | 20               | 02                |
| Klenovica                          | IV* – V.                                                                        | 28. 7. 2009.                      | 12          | 35               | 20                |
| Novi Vinodolski                    | IV* – V.                                                                        | 28. 7. 2009.                      | 22          | 32               | 42                |
| Pašman                             | IV* – V.                                                                        | 25. 10. 2009.                     | 19          | 35               | 28                |
| Platina Gornja                     | IV* – V.                                                                        | 5. 11. 2009.                      | 19          | 41               | 11                |
| Samobor                            | V.                                                                              | 21. 1. 2010.                      | 17          | 09               | 21                |
| Otočac                             | V. – VI.                                                                        | 6. 5. 2011.                       | 23          | 44               | 52                |
| Sinj                               | V.                                                                              | 5. 5. 2012.                       | 22          | 14               | 00                |
| Otok, Grab (Kamešnica)             | VI.                                                                             | 18. 11. 2013.                     | 07          | 58               | 41                |

Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja, dakle, imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi.

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. U trenutku objave novih karata seizmičkog hazarda sadržavao je osnovne podatke o više od 40.000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3.500 potresa. Slika 7 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.

### Geološka i tektonska obilježja područja općine Kneževi Vinogradi i kontaktnog područja

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje

Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti. Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu. U sastavu tortonskih naslaga prevladavaju pjeskoviti sivi lapori pješčenjaci i konglomerati u vidu proslojaka ili leća. Pješčenjaci i konglomerati su po svom rasprostiranju vezani na centralni dio Baranjske planine. Lapori su na jugoistočnoj padini otkriveni jedino u dolini potoka Kotlina. Eruptivi Baranjske planine se mogu smatrati posljednjim članom karike eruptiva velike provincije gabroidnenoričke magme, koja je u miocenoj i postmiocenoj orogenoj fazi predstavljala završni stadij velike vulkanske djelatnosti. Bazaltandeziti se pojavljuju u obliku dajkova i ploče i imaju jedinstvene petrografske i mikrofiziografske osobine. Gotovo je crne boje, a samo je mjestimice i to u površinskom dijelu rastrešen. U sastavu stijena dominiraju plagioklasi, zatim slijedi klorit, olivin i angit. Akcesivni minerali su ilmenit, apolit, magnetit i limonit. U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla. Navedeni redoslijed pleistocenskih sedimenata na Baranjskoj planini ujedno odgovara i njihovom stratigrafskom položaju, odnosno vremenu taloženja, dok nizinski dio istraživačkog prostora ima nešto složenije odnose.

Fosilne crvene gline ponegdje čine osnovu lesnih i lesu sličnih naslaga. Crvena glina je bila regionalno rasprostranjena i predstavlja produkt nešto toplijih klimatskih prilika donjeg pleistocena.

Fluvijalne i derazijske naslage. Regionalno rasprostranjene fluvijalne naslage pleistocenske starosti nizinskog dijela Baranje predstavljene su šljuncima, šljunkovitim pijescima, pjeskovitim šljuncima, grubim, srednje i sitnozrnim pijescima, pjeskovitim glinama, glinama, ilovačom i fluvijalnim lesom i lesu sličnim sedimentima. U pravilu pokazuju unakrsnu slojevitost i ritmičku izmjenu grubljeg i finijeg nanosa, tako da u pravilu grublji nanos dolazi u podini jednog fluvijalnog sedimentarijskog ritma. Dunavski sedimenti karakterizirani su nešto grubljima materijalom u odnosu na dravske i karašičke.

Predstavljani su šljuncima, pjeskovitim šljuncima, šljunkovitim pijescima. Južno od Baranjske planine i Južne baranjske lesne doline dunavske naplavine se kreću u vrijednostima od 42-60 m. Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske. Najmlađe naslage (holocen) na Baranjskoj planini i lesnim zaravnima su malog rasprostiranja. To su uglavnom derazijskim i erozijskim procesima pretaloženi lesni i lesu slični sedimenti. Najrašireniji su u derazijskim i erozijskim dolinama te na kontaktu Baranjske planine s Južnom lesnom dolinom. Znatno veća prostranstva čine fluvijalne naslage u polju Dunava.

*U tektonskom pogledu* u Baranji se jasno izdvajaju tri cjeline i to Baranjska planina s Južnom baranjskom lesnom dolinom, Sjeverna baranjska lesna dolina i nizinski prostor riječnih terasa i naplavnih ravnina koji ulazi u sklop dravske potolinske zone.

Baranjska planina predstavlja jedinstveni asimetrični tektonski blok s osobinom horsta, koji je sa svih strana okružen rasjedima pravca SI-JZ, SZ-JI i I-Z. Rasjed smjera SI-JZ je najstariji i najznačajniji. Predstavlja izrazitu granicu između mezozojske i paleozojske zone temeljnog gorja od tektonskog bloka. Sjeveroistočni i jugozapadni dio Baranjske planine (za razliku od njenog središnjeg dijela) izdignut je prvenstveno radijalnim pokretima duž longitudinalnog rasjeda pravca SI-JZ. Poprečni rasjedi tu nisu imali veću važnost. Remobilizacijom rasjeda u međom pleistocenu Baranjska planina se izdiže do današnjih visina.

Nizinski dio prostora Baranje na strukturnom planu predstavlja jedno tipično potolinsko područje koje predstavlja istočni dio dravske potolinske zone. Nastavak dravskog sustava rasjeda pravca SZ-JI u kombinaciji s rasjedima pravca SI-JZ tokom mlađeg kvartara utjecali su na formiranje mlađe Kopačko-apatinske supsidencije, koja je bitno utjecala na morfološki razvoj prostora privlačenjem rijeke Drave i Dunava u današnji pravac otjecanja.

Prema podacima s izrađene seizmotektonske karte, područje općine Kneževi Vinogradi je unutar područja VII° i VIII° MCS ljestvice, s tim što je jedino naselje Karanac izvan područja VIII° MCS ljestvice.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
| X       | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
| X       | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
| X       | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

*Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja općine Kneževi Vinogradi pogođenog potresom posebno treba istaknuti:*

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije državne, županijske i lokalne ceste koje povezuju naselja Općine,
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja zdravstvenih ambulanti na području Općine, KBC Osijek, Ispostave Zavoda za hitnu medicinu u B.Manastiru, može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Općini, škola, dvorana te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škola, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,
- Oštećenja i prolomi nasipa zaštitnih vodnih objekata u kritičnim periodima mogu uzrokovati poplave, itd.

Sažetak u tablici utjecaja na infrastrukturu otkriva da očekivane posljedice potresa mogu obuhvatiti u sva područja društvene i gospodarske djelatnosti stanovništva te značajno utjecati na općinsko upravljanje i ljudske živote.

### 5.3. Kontekst

#### *Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje*

Obzirom da u općini Kneževi Vinogradi živi 4.614 stanovnika, te da kroz područje Općine prolazi bitna regionalna cestovna, elektroenergetska i druga infrastruktura, da su u Općini značajni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za općinu Kneževi Vinogradi je od važnosti kako za nju tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine (9) se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak općinskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, općina i naselje Kneževi Vinogradi je značajno lokalno središte, a njezina važnost za administrativnu i političku stabilnost Osječko-baranjske županije je neupitna.

U općini Kneževi Vinogradi prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na površini od 248,77km<sup>2</sup> živi 4.614 stanovnika, ili **prosječno 18 stanovnika na km<sup>2</sup>**. Prema istom popisu Općina ima 1.729 kućanstava odnosno **2.611 stanova**, od čega 1.667 stanova stalnog stanovanja koji su nastanjeni.

Stručna mišljenja o očekivanoj ranjivosti građevina koja su prikupljena za potrebe ove procjene razvrstana su upravo prema naseljima Općine, vodeći računa o odgovarajućim karakterističnim načinima gradnje.

Tablica 1: Ugrožena naselja obzirom na vrstu gradnje, rabljeni građevinski materijal te gustoću naseljenosti (Procjena ugroženosti Općine, 2009.godina-stariji podaci)

| R. br. | Naselje                  | Broj građevina | Novije zgrade % izgrađenosti mjesta /broj objekata | Starije zgrade % izgrađenosti mjesta/broj objekata | Broj stanovnika | Novije zgrade % naseljenosti mjesta /broj stanovnika | Starije zgrade % naseljenosti mjesta /broj stanovnika |
|--------|--------------------------|----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.     | Jasenovac                | 40             | 10/4                                               | 90/36                                              | 95              | 20/19                                                | 80/76                                                 |
| 2.     | Kamenac                  | 60             | 10/6                                               | 90/54                                              | 177             | 20/35                                                | 80/142                                                |
| 3.     | Karanac                  | 391            | 10/39                                              | 90/352                                             | 1065            | 20/214                                               | 80/851                                                |
| 4.     | Kneževi Vinogradi        | 639            | 40/256                                             | 60/383                                             | 1716            | 50/858                                               | 50/858                                                |
| 5.     | Kotlina                  | 128            | 10/13                                              | 90/115                                             | 334             | 20/66                                                | 80/268                                                |
| 6.     | Mirkovac                 | 54             | 10/5                                               | 90/49                                              | 135             | 20/27                                                | 80/108                                                |
| 7.     | Sokolovac                | 22             | 10/2                                               | 90/20                                              | 55              | 20/11                                                | 80/44                                                 |
| 8.     | Suza                     | 248            | 30/74                                              | 70/174                                             | 636             | 40/254                                               | 60/382                                                |
| 9.     | Zmajevac                 | 405            | 30/122                                             | 70/283                                             | 974             | 40/390                                               | 60/584                                                |
|        | Općina Kneževi Vinogradi | 1987           | 521                                                | 1466                                               | 5187            | 1874                                                 | 3313                                                  |

Tablica 2: Razredba zgrada prema stupnju oštećenja (Procjena ugroženosti Općine, 2009.godina-stariji podaci)

| Tip konstrukcije                             | Razred oštećljivosti |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|
|                                              | A                    | B | C | D | E | F |
| <b>Zidane zgrade</b>                         |                      |   |   |   |   |   |
| Od prirodnog, lomljenog i neobrađenog kamena | x                    |   |   |   |   |   |
| Od nepečene opeke                            | x                    |   |   |   |   |   |
| Od grubo obrađenog kamena                    |                      | x |   |   |   |   |
| Od obrađenog kamena                          |                      |   | x |   |   |   |
| Nearmirane, od proizvedenih zidnih elemenata |                      | x |   |   |   |   |
| Nearmirane, s armiranobetonskim stropovima   |                      |   | x |   |   |   |
| Armirane ili s omeđenim zidom                |                      |   |   | x |   |   |

|                                                  |  |  |   |   |   |  |
|--------------------------------------------------|--|--|---|---|---|--|
| <b>Armiranobetonske zgrade</b>                   |  |  |   |   |   |  |
| Okvirne, neprojektirane za potres                |  |  | x |   |   |  |
| Okvirne, umjerene potresne otpornosti            |  |  |   | x |   |  |
| Okvirne, velike potresne otpornosti              |  |  |   |   | x |  |
| S nosivim zidovima, neprojektirane na potres     |  |  | x |   |   |  |
| S nosivim zidovima, umjerene potresne otpornosti |  |  |   | x |   |  |
| S nosivim zidovima, velike potresne otpornosti   |  |  |   |   | x |  |
| <b>Čelične zgrade</b>                            |  |  |   |   | x |  |
| <b>Drvene zgrade</b>                             |  |  |   | x |   |  |

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje općine Kneževi Vinogradi i kontaktno područje, za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003. godine)

| Red. br.   | Grad / općina / mjesto   | $\varphi$ (° N) | $\lambda$ (° E) | Čestine intenziteta (° MSK) |          |          |          |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------|----------|----------|
|            |                          |                 |                 | V                           | VI       | VII      | VIII     |
| 191        | Osijek                   | 45.560          | 18.681          | 7                           | 1        | 1        | 0        |
| 190        | Beli Manastir            | 45.768          | 18.611          | 6                           | 0        | 1        | 0        |
| <b>193</b> | <b>Kneževi Vinogradi</b> | <b>45.751</b>   | <b>18.740</b>   | <b>6</b>                    | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |

Tablica 4: Pregled stanovnika općine Kneževi Vinogradi, svih dobnih skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

| Po spolu /ukupno | Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe | Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe | UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina |
|------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Svi              | 279                                              | 263                                              | 870                                                 |
| M                | 103                                              | 94                                               | 380                                                 |
| Ž                | 176                                              | 169                                              | 419                                                 |

Zdravstvene usluge stanovništvu općine Kneževi Vinogradi su u:

- Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Milan Vrkić, dr.med, Hrvatske Republike 5, 1 tim
- Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Brigita Retih-Kovač, dr.med, ista adresa, 1 tim
- Stomatološkoj ambulanti Kneževi Vinogradi, Šandor Poc, dr.med.dent., ista adresa, 1 stom.tim
- Patronažna služba, Jelena Deronjić, bacc.med.techn.
- Ambulanti opće/obiteljske medicine Zmajevac, Milan Vrkić, dr.med, M.Tita 217a, 1 tim

Ljekarne se nalaze u Kneževim Vinogradima i Zmajevcu.

Mjerodavan Dom zdravlja sa ambulantama je u Belom Manastiru, Školska 5, dok se tercijalna razina zdravstvene zaštite ostvaruje u Kliničko-bolničkom Osijek u okviru kojega je veliki broj klinika i Zavoda.

Veterinarska stanica je u B.Manastiru i Osijeku.

#### Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

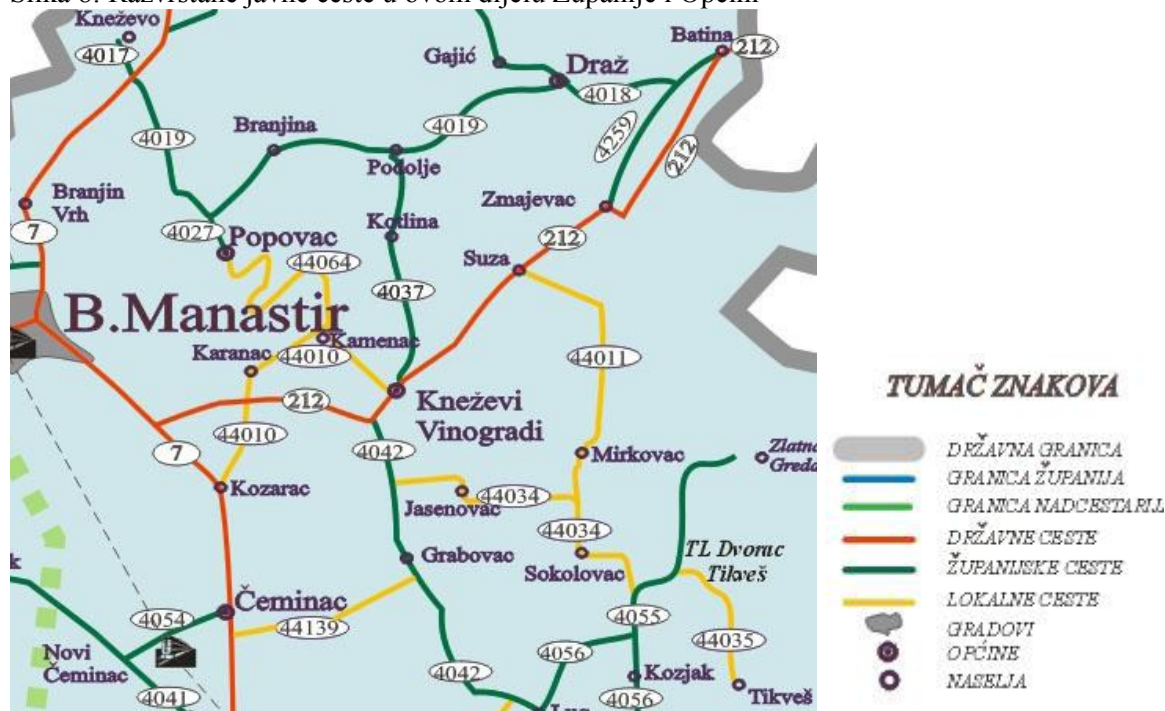
Razina sigurnog života stanovnika općine Kneževi Vinogradi bitno ovise o općinskoj te županijskoj infrastrukturi pa je njezino funkcioniranje važno omogućiti i u razdoblju neposredno nakon prirodne katastrofe. Broj objekata/cjelina na području Općine kojima ona neposredno upravlja je relativno mali i obuhvaća manji broj građevina.

*Posebno važni infrastrukturni objekti su:* objekti sustava zaštite od poplava, županijske i lokalne ceste, vodocrpilište, elektroopskrbna, vodoopskrbna i plinoopskrbna mreža, zdravstvene ambulante i sl.

Općina Kneževi Vinogradi je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiva u pogledu protočnosti cestovnog prometa (Kopački rit, Dunav, državna granica), kako županijskim tako i lokalnim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Općini potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvenih ambulanti u Općini i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru, se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje Općinske uprave i svih Mjesnih odbora.

Svi ostali objekti kritične infrastrukture u području Općine projektirani su i građeni da bez teških oštećenja i nefunkcionalnosti izdrže procijenjene intenzitete potresa u području (manji mostovi, dvorane, dalekovodi i sl.) no neki su već premašili svoj predviđeni vijek trajanja.

Slika 8: Razvrstane javne ceste u ovom dijelu Županije i Općini



Povezanost cestovnom infrastrukturom, osobito iz više smjerova prema svakom naselju, je izrazito bitna s obzirom na činjenicu da broj spašenih osoba iz zatrpanih dijelova izravno ovisi o brzini reakcije (isključivo vlastitih snaga) u prvim danima katastrofe. Kritična infrastruktura je definirana prema Zakonu o kritičnim infrastrukturama RH (NN 56/13), i posebno popisana i procijenjena. Potrebno je istaknuti da procjena ugroženosti odabranih elemenata kritične infrastrukture zahtijeva posebnu pozornost i u pravilu se temeljem opsežnih analiza provodi zasebno za pojedini objekt.

#### Seizmički hazard na području općine Kneževi Vinogradi

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Kneževi Vinogradi nalazi se u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u Općini nisu vršena seizmička mikrozoniranja.

U slučaju potresa, seizmički se val rasprostire od žarišta prema površini kroz slojeve tla i na kraju djeluje na građevine. Učinak potresa na zgrade značajno ovisi o svojstvima zgrade kao i o podlozi na kojoj je zgrada sagrađena.

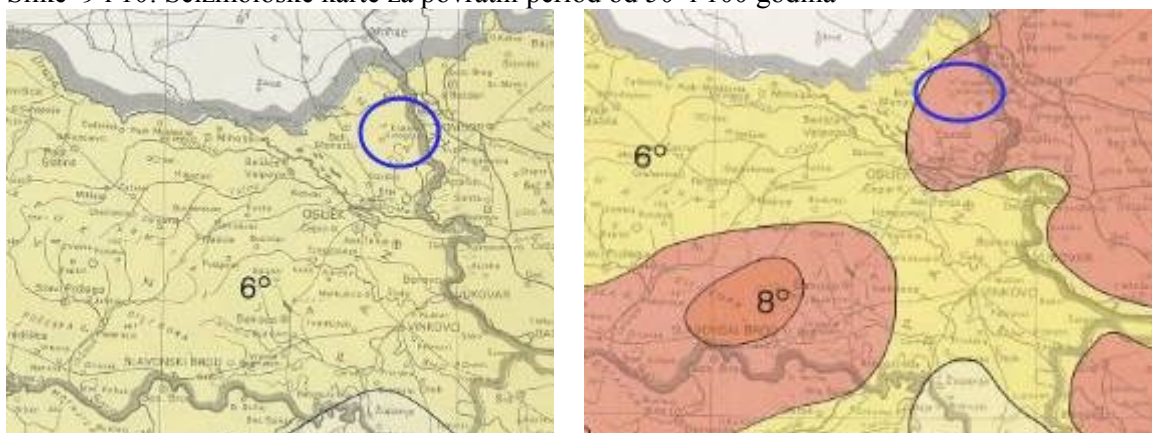
*Utjecaj podloge je dvojak:* podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

*Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja općine Kneževi Vinogradi i šireg kontaktnog područja*

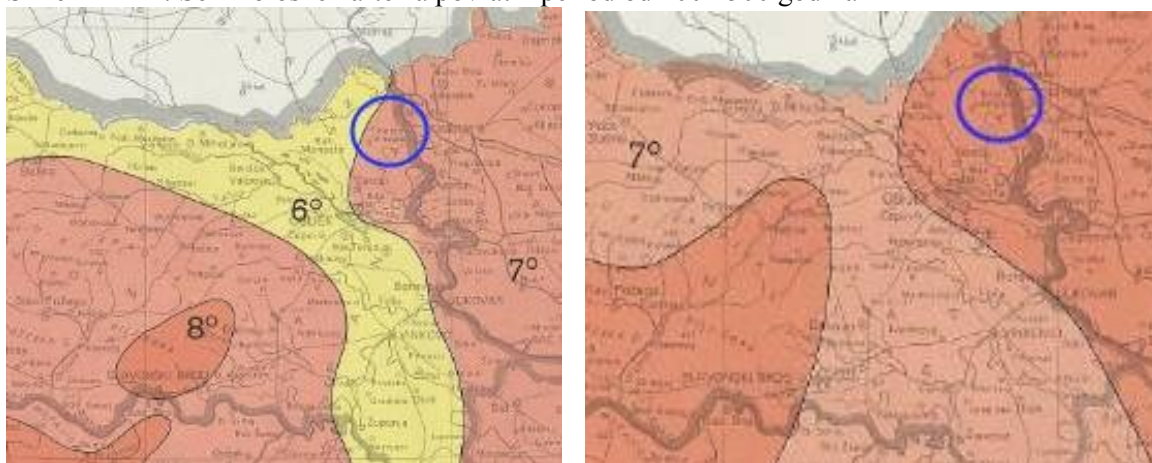
**LEGENDA:** Republika HRVATSKA  
Seizmološka karta za povratne periode 50,  
100, 200 i 500 godina  
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod  
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb  
Intenzitet u ° MSK ljestvice



Slike 9 i 10: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina



Slike 11 i 12: Seizmološke karte za povratni period od 200 i 500 godina



Područje općine Kneževi Vinogradi nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale u periodu od 100 do 200 godina, a u dužem (500 god) i većeg intenziteta.

Pri potresu, zbog fizikalnih zakona širenja seizmičke energije iz žarišta potresa (hipocentar, najčešće na dubinama do nekoliko desetaka kilometara), posljedice se različitim intenzitetima odražavaju u epicentru (projekciji žarišta potresa na površini Zemlje). Intenzitet potresa najčešće se određuje energijom oslobođenom u hipocentru (Richterova ljestvica) ili učincima na površini (Mercalli-Cancani-Sieberg ili MCS ljestvica).

Iz gornjih karata koje je izradio Geofizički zavod za povratne periode od 50, 100, 200 i 500 godina razvidno je da je potres najjačeg intenziteta od VIII° MCS skale moguć u periodu od 100, a VIII° MCS u periodu od 500 godina.

#### *Mjere zaštite od potresa*

Učinkovita zaštita od štetnih djelovanja potresa usmjerena je prije svega prema preventivnim segmentima, kao jedinom pouzdanom načinu zaštite, a ostvaruje se putem tehničko građevinskih mjera:

1. Seizmološka istraživanja: Kao fundamentalna znanstvena disciplina seizmologija nastoji spoznati i definirati što utemeljenije modele generiranja potresa za regionalna i uža lokalna područja. Iako ona u osnovi sadrži nerješiv problem odnosa potrebe gradnje građevina otpornih na potrese i njihove ekonomske prihvatljivosti, racionalnim pristupom mogu se naći zadovoljavajući kompromisi. Da bi se to postiglo, uz razvijanje metoda zaštite u graditeljstvu, neophodno je i sustavno i detaljno proučavanje potresa. Time će i seizmologija ispuniti svoju zadaću,

da znanstvenim metodama istražuje potrebe, ali i da osigurava kvalitetne podloge za preventivno djelovanje. Obveza uključivanja seizmoloških parametara u projektiranje mora se propisivati pravnim normama.

**2. Urbanističko planiranje:** Jedan od primarnih preventivnih segmenata zaštite od štetnih djelovanja potresa mora biti sadržan kod izrade prostorno planske dokumentacije. U dokumentima prostornog uređenja mjere zaštite moraju se ostvarivati temeljem propisanih zajedničkih prostornih normativa i standarda koje vode općem smanjenju povredljivosti urbanih struktura te moraju biti sadržani u koncepcijama i rješenjima, od prostornih planova područne (regionalne) samouprave.

Kao potvrda primjene prostornih normativa i standarda u prostornim planovima, te su mjere najočitije, pored ostalih u kartogramima zarušavanja te osiguranju neizgrađenih površina za sklanjanje od rušenja i evakuaciju stanovništva, u sklopu Urbanističkih i Detaljnih planova uređenja, jer za to postoje svi potrebni parametri na tim razinama planiranja (definiran oblik, razmještaj i položaj građevina i prometnica, maksimalne propozicije etažnosti građevina i max.građevne pravce), iz kojih je razvidna potvrda o mogućnostima djelovanja snaga zaštite i spašavanja na tim područjima obuhvata prostornih planova.

**3. Proračuni konstrukcija i nadzor nad izgradnjom:** obzirom da se naša država prostire u vrlo nepovoljnim seizmičkim zonama, inženjerske konstrukcije moraju biti tako dimenzionirane da mogu odoljeti ekstremnim opterećenjima nastalim od potresnog gibanja tla, osobito horizontalnog.

Sukladno tome, potrebno je pridržavati se pozitivnih tehničkih normi i propisa koji reguliraju bitne zahtjeve za građevine, tako da predvidiva djelovanja potresa tijekom gradnje i uporabe ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštenog stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Kod provedbe stručnog nadzora nad izgradnjom građevine, nadzorni inženjer dužan je nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima koji reguliraju tu oblast.

**4. Seizmička mikrozoniranja:** Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehaničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je *karta mikrozoniranja* izrađena za istraženo područje.

U cilju egzaktnje procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju protupotresne mjere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.

**5. Zemljovidi** – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskog gospodarstvenih planova.

**6. Edukacija** - permanentna, sustavna edukacija stanovništva, uključujući djecu već od predškolske dobi, o svim aspektima potresa.

Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.

**Te tri veličine:** povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:

$$R (\%) = (1 - e^{-E/T}) * 100.$$

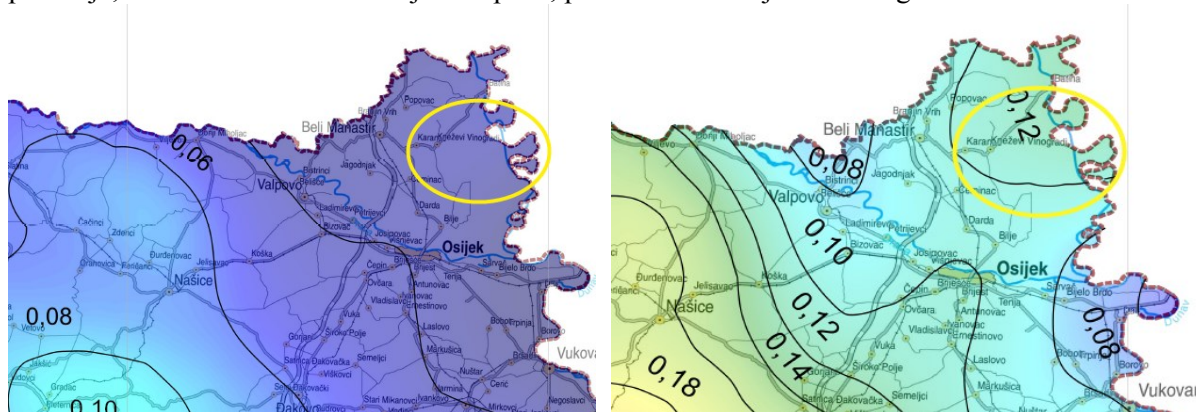
Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V Jak</b>           | Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora. |
| <b>VI Lagane štete</b> | Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće                                                                                                         |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>VII Oštećenja zgrada</b>           | Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješčanim ili šljunčanim obalama rijeka.                                                                         |
| <b>VIII. Razorna oštećenja zgrada</b> | Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora. |

Navedeni načini primjene rezultata seizmičkih istraživanja čine temelj koncepcije seizmičkog rizika u protupotresnom graditeljstvu. Od godine 1945. do 1964. prevladavaju armiranobetonski monolitni stropovi polu-montažnih tipova ili izvedeni na licu mjesta. Nakon 1964. godine zidane se zgrade sustavno grade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, a zgrade kolektivnog stanovanja s armiranobetonskim nosivim sustavom, koji je izgrađen prema odredbama seizmičkih propisa iz 1964. godine (nakon potresa u Skoplju) i 1981. godine (nakon potresa u Crnogorskom primorju), što možemo smatrati modernim načinom izgradnje u smislu tadašnjih znanstvenih (seizmičkih, geotehničkih, geomehaničkih i dr.) spoznaja.

Slike 5a i 6a: Zumirani Izvodi iz Karte potresnih područja RH za općinu Kneževi Vinogradi i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina



Na području općine Kneževi Vinogradi najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,04g, odnosno oko 0,10-12g za povratno razdoblje od 475 godina. Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala u Općini može se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SB = 1,20$ . Manji dio temeljnih tala u području Općine može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu

s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SC = 1,15$ . Kako u području nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje općine Kneževi Vinogradi (sva naselja) u jednakom tipu tla (B i C), bez izraženih razlika.

#### Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima općine Kneževi Vinogradi a osobito po naseljima, predstavlja prvu ozbiljnu prepreku na putu prema pouzdanoj ocjeni očekivane rasprostranjenosti pojedinih razina oštećenja za slučaj neželjenih događaja odabranih promatranim scenarijem. Fond postojećih zgrada uobičajeno se opisuje odabranom taksonomijom pomoću koje se pojedine značajke obuhvaćaju na ujednačen način, tako da se može provesti jednoznačna klasifikacija.

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u općini Kneževi Vinogradi moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine. U području Općine u pravilu nema objekata sa više od 4 etaže.

*Objekte u općini Kneževi Vinogradi po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:*

**I – zidane zgrade** (zgrade zidane do 1940. godine), što znači da su objekti građeni uglavnom od cigle vezane žbukom te sa stropovima od drvenih greda i nešto armirano betonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža,

**II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima** (građene u razdoblju od 1945. do 1960. godine),

**III – armirano-betonske skeletne zgrade** (od 1960. godine),

**IV – zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova** (od 1960. godine),

**V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima** (od 1960. godine).

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 40 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima. Obzirom da ne postoje sustavni podaci za broj objekata u pojedinoj kategoriji gradnje, za potrebu izrade ovog proračuna koristiti će se procijenjeni podaci za općinu Kneževi Vinogradi i to :

- 20 % zidane zgrade kategorije I ,
- 50 % zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorije II ,
- 15% armiranobetonske skeletne zgrade kategorije III ,
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorije IV ,
- 10% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorije V.

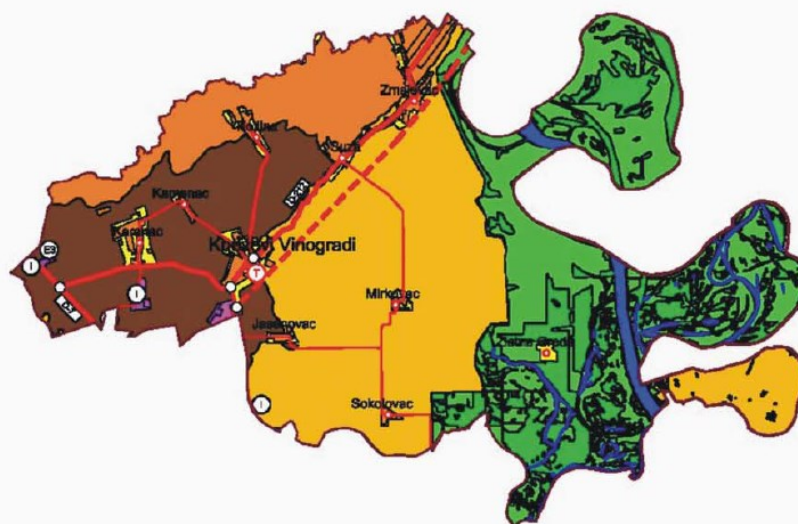
U narednoj tablici prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području općine Kneževi Vinogradi moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

| Red. broj | Stupanj oštećenja | I - zidane zgrade | II - zidane zgrade s armirano betonskim serklažima | III - armiranobetonske skeletne zgrade | IV - zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova | V - skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima | Građevinska šteta % |
|-----------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.        | nikakvo-nema      | 8                 | 50                                                 | 15                                     | 5                                                        | 15                                                       | 0                   |
| 2.        | neznatno          | 10                | 25                                                 | 25                                     | 70                                                       | 20                                                       | 6                   |
| 3.        | umjereno          | 30                | 15                                                 | 33                                     | 25                                                       | 50                                                       | 20                  |
| 4.        | jako              | 45                | 10                                                 | 15                                     |                                                          | 15                                                       | 40                  |
| 5.        | totalno           | 4                 |                                                    | 10                                     |                                                          |                                                          | 62                  |
| 6.        | rušenje           | 3                 |                                                    | 2                                      |                                                          |                                                          | 100                 |

Kroz povijest naselja općine Kneževi Vinogradi način gradnje se mijenjao ovisno o razvoju tehnologija građevinskih konstrukcija, saznanjima o karakteristikama tla, urbanističkim spoznajama o uređivanju urbanog prostora, uz primjenu urbanističkih mjera zaštite, te potrebama za građevnim prostorom. Poznavanje razdoblja izgradnje pojedine skupine zgrada, osnovnih karakteristika načina gradnje i načina primjene odgovarajućih propisa (ukoliko su postojali) važno je za grubu ocjenu potresne otpornosti građevina i očekivanih učinaka potresa. Ostali detalji o postojećem fondu građevina, pomoći kojih bi bilo moguće preciznije opisati njihovu izloženost u slučaju potresa (materijal, tip konstrukcije i sl.) trenutno temeljem dostupnih statističkih baza nisu dostupni.

#### Karakteristike prostornog razvoja naselja općine Kneževi Vinogradi



#### TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA

#### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA

- POSTOJEĆE
- PLANIRANO
- IZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA
- NEIZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

#### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

- GOSPODARSKA NAMJENA - poljodolna
- POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA
- UGOŠTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- OSTALA OBRADIVA TLA
- ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
- VODNE POVRŠINE

#### CESTOVNI PROMET

- BRZA CESTA
- OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA
- KRŽANJE CESTA U RAZINI

#### RIJEČNI PROMET

- MEĐUNARODNI PLOVNI PUT I OZNAKA KLABE

Naselja u općini Kneževi Vinogradi razvila su se u sjevernom i zapadnom dijelu Općine uz glavne prometne putove. U prostornom smislu njihovom širenju osnovnu prepreku čini Baranjska planina koja se proteže cijelom sjevernom i sjeverozapadnom granicom Općine. Južnim i istočnim dijelom Općine proteže se Kopački rit koji je većim svojim dijelom na području općine Kneževi Vinogradi unutar Parka prirode, a sjeverni dio je u prostornom planu Parka prirode predložen za zaštitu tako da to područje u svakom slučaju nije prihvatljivo za razvoj naselja. U južnom dijelu Općine na granici s Parkom prirode Kopački rit nalazi se naselje Sokolovac koje je do 1991. bilo naseobina uz ekonomiju PK «Belje», nakon rata stanovništvo se uglavnom nije vratilo, a i prije rata je broj stanovnika iz godine u godinu padao pa se zbog svega navedenog planira iseljavanje tog stanovništva tako da niti nema potrebe za širenjem naselja. Kao i Sokolovac isto vrijedi i za ekonomiju Jasenovac koja se nalazi južno od naselja Kneževi Vinogradi.

#### **Karanac**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Karanac sastoji se od građevinskog područja samog naselja stalnog stanovanja Karanac i izdvojenog dijela stalnog stanovanja Karanac ciglana i planirano je na površini 194,56 ha, što je za 0,78 ha manje u odnosu na postojeće građevinsko područje. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 7,53 st/ha.

#### **Kneževi Vinogradi**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Kneževi Vinogradi planirano je na površini 269,40 ha, što je za 11,84 ha manje u odnosu na postojeće građevinsko područje. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 8,80 st/ha.

#### **Kotlina**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Kotlina planirano je na površini 67,53 ha, što je smanjenje za 16,40 ha u odnosu na postojeću površinu građevinskog područja s tim da je postojeća granica građevinskog područja u nekim dijelovima smanjena za 24,3 ha, ali je u jednom području zbog postojeće izgradnje (koja ranije iz nepoznatih razloga nije bila uključena u građevinsko područje, a radi se o starijim postojećim objektima) i groblja povećana za 7,90 ha. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 6,81 st/ha.

#### **Mirkovac**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Mirkovac planirano je na površini 38,78 ha, što je za 2,30 ha više u odnosu na postojeće građevinsko područje. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 16,64 st/ha.

#### **Suza**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Suza planirano je na površini 86,47 ha, što je za 3,67 ha više u odnosu na postojeće građevinsko područje. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 9,16 st/ha.

#### **Zmajevac**

Građevinsko područja naselja stalnog stanovanja Zmajevac planirano je na površini 174,14 ha, što je za 0,43 ha manje u odnosu na postojeće građevinsko područje. Planirana gustoća naseljenosti za tako formirano građevinsko područje je 7,09 st/ha.

#### Ocjena ranjivosti postojećih građevina

Odabir metodologije za sustavno ocjenjivanje ranjivosti postojećih građevina značajno doprinosi pouzdanosti modela određivanja ekonomskih i društvenih gubitaka zbog očekivanog djelovanja potresa te čini važnu komponentu procjene seizmičkog rizika. Cilj ocjenjivanja ranjivosti je određivanje vjerojatnosti zadane razine oštećenja određene vrste zgrade zbog zamišljenog potresa. Postojeći postupci za ocjenjivanje ranjivosti primjenjivi u procjeni gubitka mogu se podijeliti na empirijske i analitičke. Oba pristupa se mogu upotrijebiti i u različitim hibridnim metodama.

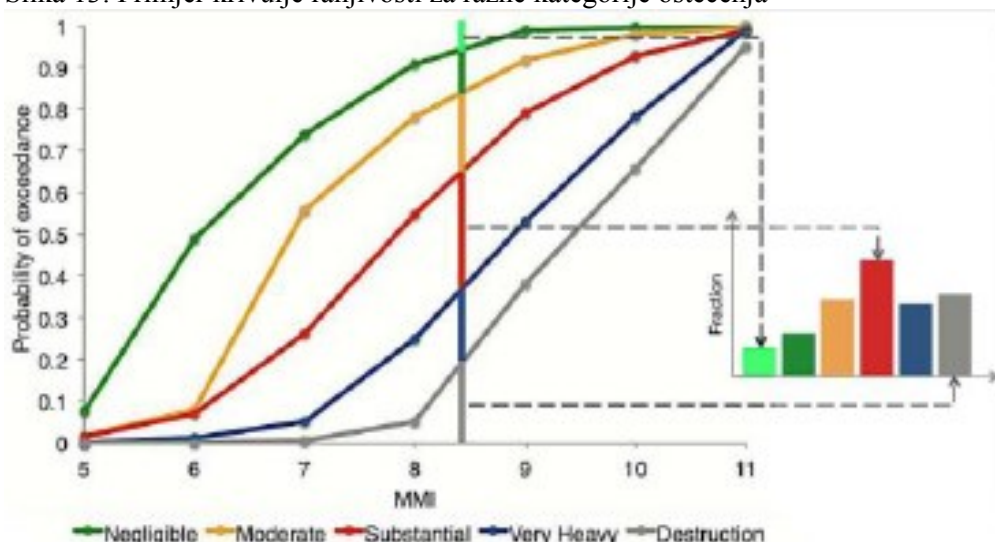
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

U analitičkim postupcima skala oštećenja se odnosi na mehanička svojstva povezana s graničnim stanjima zgrada (primjerice kapacitet međukatnog pomaka), polazeći od numeričkih modela za simulaciju seizmičkog odziva konstrukcija na povećane razine gibanja temeljnog tla. Takvi pristupi obuhvaćaju primjerice analitički izvedene krivulje ranjivosti i matrice vjerojatnosti oštećenja, metode utemeljene na mehanizmu sloma, metode utemeljene na spektru kapaciteta i metode potpuno utemeljene na pomacima.

**Slika 13** prikazuje primjer skupa analitički izvedenih krivulja ranjivosti određene kategorije građevina za pet razina oštećenja.

Svakom krivuljom određena je vjerojatnost dostizanja određene razine oštećenja ovisno o promatranoj mjeri jakosti potresnog djelovanja. Analitički pristup ocjenjivanju ranjivosti ima veliku prednost u tome što je neovisan o dostupnosti podataka o oštećenjima nakon potresa. S obzirom da su u Hrvatskoj, usprkos relativno velike seizmičnosti, dostupni podaci o oštećenjima zbog potresa prilično ograničeni, primjena suvremenih analitičkih postupaka za ocjenjivanje ranjivosti čini se prikladnim i učinkovitim odabirom za domaća istraživanja seizmičkog rizika i procjene gubitaka zbog potresa.

Slika 13: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



**Tablica A:** Pregled broja stambenih jedinica područja općine Kneževi Vinogradi po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

| Razdoblje                                        | do 1945.                        | 1946.-1964.                                                      | 1965.-1981.                                                                      | 1982.-1998.                                                                                   | 1998.-2012.                                                      | 2013.-                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Opis propisa u primjeni                          | bez propisa                     | Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada | Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima. | Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima | prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8) | suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8) |
| Motivacija za izmjene propisa                    |                                 |                                                                  | potres u Skopju 1963.                                                            | potres u crnogorskom primorju 1979.                                                           |                                                                  |                                              |
| Broj stambenih jedinica općine Kneževi Vinogradi | 45%<br>(720)                    | 5%<br>(100)                                                      | 30%<br>(460)                                                                     | 10%<br>(200)                                                                                  | 10%<br>(180)                                                     |                                              |
| Potresna otpornost                               | građevine s inicijalnom razinom | građevine s minimalnom razinom potresne                          | građevine s niskom razinom                                                       | građevine s srednjom razinom potresne                                                         | građevine s visokom                                              |                                              |

| <b>građevina<br/>(gruba podjela<br/>prema tipu<br/>konstrukcija i<br/>načinu<br/>proračuna)</b> | potresne<br>otpornosti<br>(pretežno<br>zidane zgrade<br>s drvenim<br>stropovima, od<br>1920 uvođenje<br>AB stropova) | otpornosti<br>(prevladavaju AB<br>stropovi, zidane<br>bez serklaža, itd.)                       | potresne<br>otpornosti<br>(zidane zgrade<br>s horizon. i<br>vertikalnim<br>serklažima,<br>AB stambene<br>zgrade itd.)                                                                                        | otpornosti<br>(zidane zgrade s<br>horizon. i<br>vertikalnim<br>serklažima,<br>okvirne<br>konstrukcije,<br>AB itd.)                                                                                                                                                               | razinom<br>potresne<br>otpornosti<br>(zidane,<br>betonske,<br>čelične, drvene<br>itd.)                                                                                                             |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proračun<br/>konstrukcija<br/>(horizontalno<br/>opterećenje)</b>                             | potres se nije<br>uzimao u obzir<br>kao<br>opterećenje,<br>ali se uzimalo<br>horizontalno<br>opterećenje<br>vjetrom  | potres se uzimao<br>u obzir s<br>pojednostavljenim<br>metodama (npr.<br>sila na vrhu<br>zgrade) | prvi propisi za<br>projektiranje<br>potresne<br>otpornosti,<br>(potresna<br>karta iz 1964.<br>godine)                                                                                                        | pravilnici,<br>izmjene i<br>dopune propisa<br>za projektiranje<br>potresne<br>otpornosti<br>(jednostavna<br>pravila,<br>preliminarna<br>potresna karta<br>iz 1981. godine<br>i potresna karta<br>iz 1988. g.                                                                     | razvoj i<br>postupno<br>uvođenje<br>suvremenih<br>propisa<br>za projektiranje<br>potresne<br>otpornosti<br>(jednostavna<br>pravila, složeni<br>proračun)<br>povećanje<br>projektnog<br>opterećenja | <b>Europske<br/>norme<br/>za<br/>projektiranje<br/>potresne<br/>otpornosti<br/>(složeni<br/>proračun),<br/>karta potresnih<br/>područja iz<br/>2013.</b> |
| <b>Potresno<br/>opterećenje</b>                                                                 | do 5%<br>mjerodavnog<br>opterećenja                                                                                  | do 10%<br>mjerodavnog<br>opterećenja                                                            | 30-50%<br>mjerodavnog<br>opterećenja                                                                                                                                                                         | 30-50%<br>mjerodavnog<br>opterećenja                                                                                                                                                                                                                                             | 75-100%<br>mjerodavnog<br>opterećenja                                                                                                                                                              | <b>100%<br/>mjerodavno<br/>opterećenje</b>                                                                                                               |
| <b>Uzroci<br/>ugroženosti</b>                                                                   | starenje<br>materijala,<br>događanja<br>kroz povijest<br>(potresi,<br>požari, itd.),                                 | gradnja<br>neprilagođena za<br>prijenos<br>horizontalnih sila,<br>loša kvaliteta                | projektirane<br>na dosta<br>manju<br>potresnu silu -<br>oštećivanje<br>puno veće od<br>predviđenog<br>(moguće<br>rušenje), loša<br>kvaliteta<br>materijala, loši<br>detalji,<br>nepotpuni<br>proračuni, itd. | projektirane na<br>značajno manju<br>potresnu silu -<br>oštećivanje<br>veće od<br>predviđenog,<br>nezakonito<br>izvedene<br>građevine,<br>preinake<br>stambenih<br>prostora<br>(izlozi),<br>nestručna<br>dogradnja i<br>rekonstrukcije<br>(dodatni katovi)<br>loši detalji, itd. | uglavnom<br>projektirane na<br>manju potresnu<br>silu,<br>oštećivanje<br>veće od<br>predviđenog,<br>nezakonito<br>izvedene<br>građevine                                                            | <b>složene, loše<br/>projektirane<br/>građevine</b>                                                                                                      |

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtnom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina općine Kneževi Vinogradi.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u općini Kneževi Vinogradi za naselja ukupno (9), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina.

Unutar naselja općine Kneževi Vinogradi prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Navedeni podaci su sistematizirani koliko je to na sadašnjoj razini moguće odnosno procijenjeni.

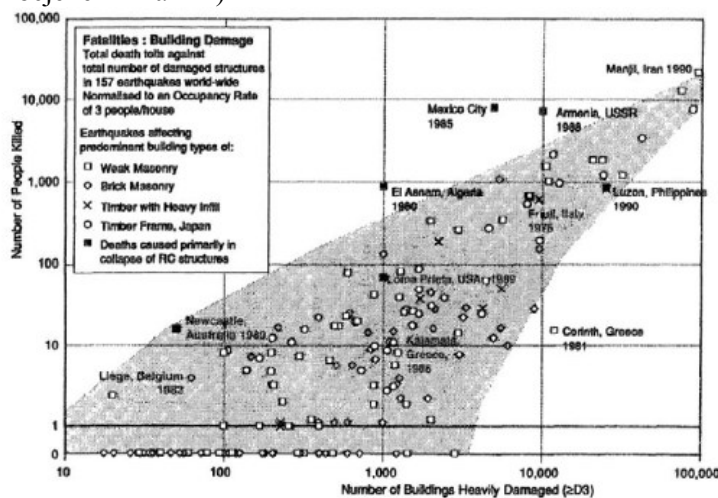
Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifičnog znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području općine Kneževi

Vinogradi razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije u već izgrađenim građevinama (ali i nezakonito izvedene građevine u cjelini). Također, u procjenama nisu uzeti u obzir specifični uvjeti koje nije moguće obuhvatiti EMS-98 klasifikacijom.

### Specifični društveni i ekonomski gubici

U većini razornih potresa glavni uzroci gubitaka ljudskih života su oštećenje odnosno djelomično otkazivanje ili potpuno rušenje građevina. U prošlom stoljeću prosječno 75% smrtnih slučajeva zbog posljedica potresa povezano je upravo s odzivom građevina, a većina žrtava bilo je povezano s rušenjem zidanih zgrada koje su uobičajene u seizmički aktivnim područjima, a u Republici Hrvatskoj također zauzimaju veliki postotak postojećeg fonda građevina.

Slika 14: Ovisnost broja ljudskih žrtava i broja jako oštećenih građevina zbog posljedica potresa (iz Procjene rizika RH)



Međutim, statistički podaci ukazuju i na porast broja žrtava u AB konstrukcijama, koje su u novije vrijeme učestalo predstavljale prvi izbor pri određivanju nosivog sustava, a u slučaju rušenja mogu izazvati i teže posljedice od zidanih konstrukcija. Stoga kod procjene ranjivosti građevina s AB konstrukcijama itekako treba voditi računa o posljedicama mogućih odstupanja od suvremenih načela projektiranja seizmičke otpornosti, posebice u pogledu duktilnosti. Povezanost broja ljudskih žrtava s brojem jako oštećenih građevina uočljiva je iz odgovarajućeg prikaza ovisnosti za velik broj potresa u prošlosti.

Očekivani broj ljudskih žrtava u pravilu se može procijeniti temeljem različitih modela koji obuhvaćaju niz parametara ovisnih o tipu građevine, primjerice ukupni broj ljudi koji boravi u građevini, postotak ljudi koji se nalazi u građevini u trenutku potresa, postotak ljudi koji će ostati zarobljen u građevini, raspodjela ozljeda za slučaj rušenja građevine, postotak smrtnosti nakon rušenja i sl.

Osim opasnosti od ljudskih žrtava posljedice potresa obuhvaćaju nezaobilazne ekonomske gubitke, koji posebice u gospodarski manje razvijenim regijama ili državama mogu doseći veliki postotak BDP-a. Smatra se, primjerice, da su ekonomski gubici (direktni i indirektni) zbog posljedica potresa u Crnoj Gori iznosili 10% BDP-a tadašnje države Jugoslavije.

Direktni gubici u pravilu se odnose na izravna oštećenja nakon potresa (trošak sanacije građevina, trošak zbog privremenog zbrinjavanja stanovništva i sl.), dok indirektni troškovi proizlaze iz posljedica smanjene gospodarske aktivnosti zbog posljedica potresa (privremeno zaustavljanje proizvodnje, narušena prometna povezanost i sl.)

S inženjerskog stajališta moguće je prvenstveno obuhvatiti direktne troškove, budući da pouzdana ocjena indirektnih troškova zahtijeva detaljnu analizu složenih ekonomskih parametara.

Direktni troškovi sanacije građevina ili uklanjanja ruševina i ponovne izgradnje izravno ovise o raspodjeli oštećenja nakon potresa te se mogu izraziti omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova

potpune zamjene objekta koji se primjenjuju na postotak građevina u svakoj pojedinoj kategoriji oštećenja. Pomoću srednje vrijednosti omjera troškova oštećenja, uz poznavanje vrijednosti pogođenog fonda građevina, može se dobiti procjena ukupnih ekonomskih gubitaka. Odgovarajući rezultati dobiveni su primjerice istraživanjem postojećeg fonda građevina u Turskoj, a sličan pristup prihvaćen je i u standardiziranoj američkoj metodologiji za procjenu gubitaka (od potresa, poplava i orkanskoj vjetra) HAZUS.

Obzirom da su Smjernicama Županije, prilog XII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

**Tablica B:** Prilog Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Osječko-baranjska županija)

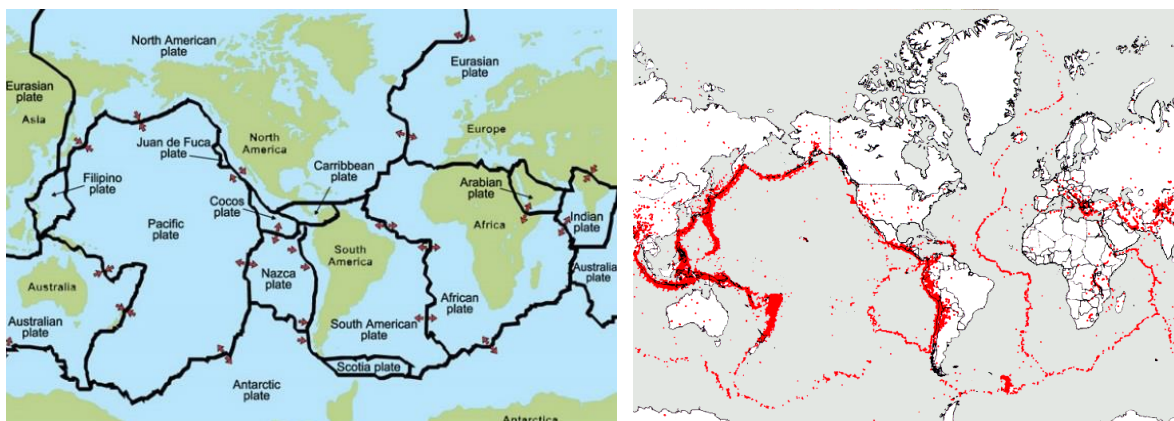
| Klasa | Opis                                                                                                                                                          | Cost (E/m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Ia    | Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično                                                                                              | 28,4                     |
| Ib    | Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično                                                                                              | 49,5                     |
| IIa   | Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta                                                                                                                      | 78,4                     |
| IIb   | Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna industrijska postrojenja i slično                                                | 146,4                    |
| IIIa  | Stambene zgrade do četiri kata, lokalne sportske građevine, parkirališta na kat, poslovne građevine i slično                                                  | 175,8                    |
| IIIb  | Stambene i poslovne građevine, složenije poljoprivredne i industrijske građevine, građevine javnih institucija, domovi zdravlja, hoteli niže kategorije i sl. | 200,5                    |
| IVa   | Privatne kuće, uredske zgrade, veliki trgovački centri                                                                                                        | 226,3                    |
| IVb   | Trgovački centri i hoteli viših kategorija                                                                                                                    | 250,0                    |
| IVc   | Bolnice, knjižnice i kulturne građevine                                                                                                                       | 300,0                    |
| Va    | Radio i TV postaje, obrazovne institucije, trgovački centri s dodatnim sadržajima                                                                             | 372,6                    |
| Vb    | Kongresni centri, zračne luke                                                                                                                                 | 451,6                    |
| Vc    | Kliničko-bolnički centri, hoteli najviših kategorija                                                                                                          | 513,3                    |
| Vd    | Kazališta, operne i koncertne dvorane                                                                                                                         | 615,3                    |

## 5.4. Uzrok

U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke ploče u odnosu na Euro-azijsku. Rasjedi kao potencijalne žarišne točke osim toga nastaju unutar pojedinih tektonskih ploča kao posljedica diferencijalnih naprezanja u Zemljinoj kori.

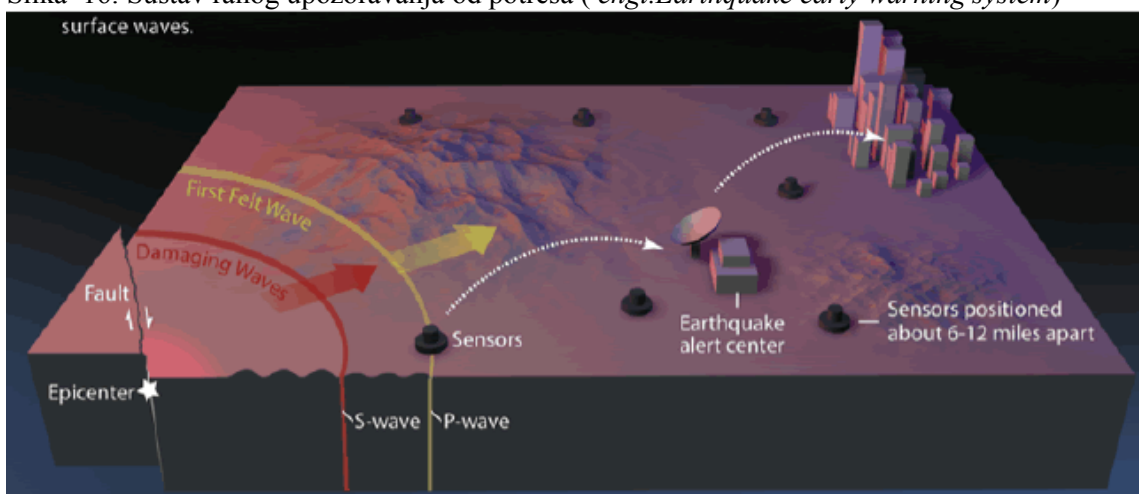
U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

Slike 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)



Unatoč suvremenim uvjetima i uz naprednu tehnologiju predviđanje potresa koje bi omogućilo pravovremeno reagiranje i evakuiranje ugroženih građana nije moguće. Razvijene države u seizmički aktivnim područjima ipak ne odustaju od pokušaja kratkoročnog upozoravanja na pojavu potresa s namjerom ostvarivanja barem minimalne vremenske prednosti u slučaju katastrofalnog događaja. Naime, u slučaju potresa iz žarišta se širi više vrsta potresnih valova; longitudinalni (ili primarni) P-valovi brže se širi, ali razorno djelovanje potječe od transverzalnih (ili sekundarnih) S-valova koji se šire manjom brzinom. Stoga je moguće posebnim sensorima zabilježiti dolazak P-valova, identificirati položaj žarišta i odrediti očekivanu jačinu potresa, barem nekoliko sekundi prije dolaska S-valova koji mogu uzrokovati podrhtavanje tla s razornim posljedicama (naredna slika).

Slika 16: Sustav ranog upozoravanja od potresa (engl. *Earthquake early warning system*)



#### 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području općine Kneževi Vinogradi javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena iskustva govore (npr. potresi u Italiji krajem 2016.godine, šire područje Rijeke sredinom 2017.godine) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

#### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Nema okidača osim već navedenih u uzrocima potresa. U širem kontaktnom području Općine nema vulkana ili sličnih pojava čija bi promjena (npr. erupcija) mogla biti i okidač za potrese.

## 5.5. Opis događaja

Svijest o mogućoj opasnosti zbog posljedica učinaka potresa na postojeće građevine i iskustveni podaci značajno su se odrazili na razvoj i učestale promjene propisa za projektiranje konstrukcija. Posljednjih godina posebna pozornost je posvećena donošenju ujednačenih Europskih normi za projektiranje seizmičke otpornosti, a temeljem suvremenih istraživanja su propisani zahtjevi, kojima građevine moraju udovoljiti da bi postigle prihvatljivu razinu sigurnosti, znatno postroženi.

U skladu sa suvremenim propisima konstrukcija mora udovoljiti temeljnim zahtjevima za dva granična stanja, uz odgovarajući stupanj pouzdanosti.

Prema zahtjevima graničnog stanja nosivosti (GSN), koje je povezano s rušenjem ili drugim oblicima konstrukcijskoga sloma koja mogu ugroziti sigurnosti ljudi, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre proračunskom potresnom djelovanju bez lokalnog ili globalnog rušenja zadržavajući konstrukcijsku cjelovitost i preostalu nosivost nakon potresa. Dakle, konstrukcija može biti znatno oštećena, mora zadržati izvjesnu bočnu čvrstoću i krutost, a vertikalni elementi moraju nositi vertikalna opterećenja, dok popravak konstrukcije nije ekonomičan.

Prema zahtjevima graničnog stanja uporabivosti (GSU), koje je povezano s oštećenjem nakon kojeg specificirani uporabni zahtjevi više nisu ispunjeni, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre potresnom djelovanju koje ima veću vjerojatnost pojave od proračunskog potresnog djelovanja, bez pojave oštećenja i njima pridruženih ograničenja upotrebe, troškova koji bi bili nerazmjerno veliki u usporedbi s cijenom same konstrukcije.

Određivanje proračunskog potresnog djelovanja za provjeru GSN temelji se na principima vjerojatnosti i izražava zahtjev da uz vjerojatnost od 10% proračunsko potresno djelovanje neće biti premašeno u uporabnom vijeku građevine (50 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 475 godina. Potresno djelovanje za provjeru GSU ima veću vjerojatnost pojave u odnosu na proračunsko potresno djelovanje i vezano je za zahtjev da uz vjerojatnost od 10% neće biti premašeno u odgovarajućem vijeku pojave oštećenja (10 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 95 godina. Kod projektiranja seizmičke otpornosti konstrukcija kao ulazna veličina za određivanje potresnog djelovanja služe vrijednosti horizontalnih ubrzanja temeljnog tla, uz pretpostavku čvrste stijene, koja su definirana kartama potresnih područja.

Prema propisima (i nacionalnim dodacima) koji su na snazi u Hrvatskoj od 01. srpnja. 2013. godine, iznosi horizontalnih ubrzanja su definirani na kartama potresnih područja Republike Hrvatske koje su opisane u poglavlju *Prikaz vjerojatnosti ove Procjene!*

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području općine Kneževi Vinogradi uzrokovano potresom na razini povratnog perioda usklađenog s propisima za projektiranje potresne otpornosti, odnosno događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSN (475 godina), a najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) koji se neće posebno analizirati već samo u relacijama, odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU (95 godina).

Stoga se može očekivati da će građevine koje su ispravno projektirane prema najnovijim seizmičkim propisima (od 2013.) zadovoljiti zahtjeve povezane s projektiranim graničnim stanjima (GSN, odnosno GSU), odnosno njihova oštećenja za odabrane događaje neće nadmašiti odgovarajuće razmjere. Potrebno je napomenuti da uobičajene građevine u pravilu nisu projektirane na način da zbog djelovanja potresa ne dožive nikakva oštećenja. Stoga se primjerice za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od II. prema EMS-98 može utvrditi da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja

uporabivosti, a za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od III prema EMS-98 da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja nosivosti.

Pregled broja stambenih jedinica po razdobljima koja prate razvoj propisa za projektiranje prikazana je u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada* (s pripadajućom **tablicom A**), uz odgovarajuće napomene s obzirom na seizmičku otpornost i način proračuna građevina, vrijednosti potresnog opterećenja i najučestalije očekivane uzroke ugroženosti. Temeljem usporedbe čimbenika u pojedinim razdobljima za potrebe identifikacije rizika od potresa izvedeni su približni zaključci o odgovarajućoj seizmičkoj otpornosti i dobivena je gruba procjena ugroženosti zgrada s osvrtnom na oba granična stanja koja su zastupljena u suvremenim seizmičkim propisima, uz pretpostavku da je neispunjavanje zahtjeva GSN povezano s utjecajem na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku, dok je neispunjavanje zahtjeva GSU povezano uglavnom s utjecajem na gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku.

### **Najvjerojatnije neželjeni događaj**

**Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)** je odabran tako da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSU. Kao što je već istaknuto, za navedeni događaj hazard je definiran Kartom potresnih područja za Republiku Hrvatsku koja prikazuje poredbeni vršnih ubrzanja tla (slike 5,5a i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (Eurocode 8). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području općine Kneževi Vinogradi. Slična tablica je korištena tijekom faze Identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku podataka i gruboj procjeni jasno pokazuje veliku ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina prvenstveno na oštećenje (manje na rušenje), uz pretpostavku da opterećenje prema suvremenim propisima smatramo mjerodavnim za postizanje zadovoljavajućeg odziva, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje. Stoga, odabrani događaj možemo smatrati relevantnim (reprezentativnim) s relativno velikom vjerojatnošću događaja (s obzirom na posljedice), a možemo ga i ilustrativno povezati s oštećenjima građevina, što je ključno za procjenu posljedica.

### **Posljedice**

**Najvjerojatnije neželjeni događaj (NND)** se uglavnom oslanja na procjenu stupnja oštećenja zgrada (uglavnom obiteljske kuće ali i zgrade) za definirano opterećenje kao što je opisano u poglavlju *Prikaz posljedica*. Već je više puta naglašeno da ne postoje podaci potrebni za suvremene detaljnije analize (*poglavljja Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) pa su procjene oštećenja kuća u općini Kneževi Vinogradi napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Općine.

**Tablica C:** Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja općine Kneževi Vinogradi

| R/<br>br. | Naselje<br>Kneževi<br>Vinogradi | Stambene<br>jedinice<br>stalnog<br>stanovanja | Broj<br>stanov-<br>nika | Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji |      |       |        |        |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|------|-------|--------|--------|
|           |                                 |                                               |                         | V                                                     | IV   | III   | II     | I      |
| 1.        | Kneževi Vinogradi               | 590                                           | 1.657                   | 1-3%                                                  | 2-5% | 5-20% | 20-30% | 30-40% |
| 2.        | Kamenac                         | 70                                            | 166                     | 0-3%                                                  | 1-5% | 5-22% | 20-25% | 30-40% |
| 3.        | Karanac                         | 330                                           | 926                     | 1-3%                                                  | 2-6% | 4-18% | 20-30% | 30-40% |
| 4.        | Kotlina                         | 110                                           | 288                     | 2-3%                                                  | 2-4% | 5-20% | 15-30% | 30-40% |
| 5.        | Suza                            | 210                                           | 567                     | 1-3%                                                  | 1-5% | 6-25% | 22-32% | 30-40% |
| 6.        | Zmajevac                        | 300                                           | 857                     | 0-3%                                                  | 2-5% | 5-20% | 20-30% | 30-40% |
| 7.        | Jasenovac                       | 12                                            | 35                      | 1-4%                                                  | 2-6% | 4-15% | 18-30% | 30-40% |

|    |                      |              |              |             |             |              |               |               |
|----|----------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| 8. | Mirkovac             | 40           | 108          | 1-3%        | 2-6%        | 4-18%        | 20-30%        | 30-40%        |
| 9. | Sokolovac            | 5            | 14           | 0-3%        | 2-5%        | 5-20%        | 20-30%        | 30-40%        |
|    | <b>Općina UKUPNO</b> | <b>1.667</b> | <b>4.614</b> | <b>1-3%</b> | <b>2-5%</b> | <b>5-20%</b> | <b>20-30%</b> | <b>30-40%</b> |

Bitno jednostavnija podjela je prema vrsti gradnje

| Tipovi građevina | Opis građevina                                                                                                          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tip – A</b>   | Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline                          |
| <b>Tip – B</b>   | Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena |
| <b>Tip – C</b>   | Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim skeletom, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade                       |

Građevine u kojima se povremeno okuplja ili stalno boravi veći broj osoba su školske građevine, ugostiteljski objekti, vjerski objekti, domovi kulture, kino dvorane i sportski objekti, kako je prikazano u sljedećoj tablici.

(izvodno iz Procjene ugroženosti općine od požara)

| Redni broj | Naziv građevine i lokacija                                                | Broj osoba koji može boraviti u prostorijama |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.         | Osnovna škola, Glavna 42, Kneževi Vinogradi                               | 300                                          |
| 2.         | Područna škola Karanac, Kolodvorska ulica 106                             | 40                                           |
| 3.         | Osnovna škola Zmajevac, Sportska 2A, Zmajevac                             | 100                                          |
| 4.         | Područna škola, Trg Ač Gedeona 9, Suza                                    | 20                                           |
| 5.         | Područna škola, Glavna ul. 5, Kotlina                                     | 20                                           |
| 6.         | Kovač Čarda, Maršala Tita 215, Suza                                       | 150                                          |
| 7.         | Sportsko rekreacioni centar "Bazeni", M. Pijade 11, Kneževi Vinogradi     | 300                                          |
| 8.         | Vinski podrumi - restoran Belje d.d., Petefi Šandora 2, Kneževi Vinogradi | 150                                          |
| 9.         | Kino dvorana Kneževi Vinogradi, Glavna 10                                 | 200                                          |
| 10.        | Dom Kulture Karanac, ul. Petefi Šandora                                   | 200                                          |
| 11.        | Dom Kulture Zmajevac, ul. M. Tita 90                                      | 250                                          |
| 12.        | Dom Kulture Suza, ul. M. Tita 103                                         | 200                                          |
| 13.        | Dom Kulture Kotlina, Glavna ul. 50                                        | 150                                          |
| 14.        | Dom Kulture Kamenac, Glavna ul. 53                                        | 100                                          |
| 15.        | Restoran Mirkovac                                                         | 150                                          |
| 16.        | Disko bar, Glavna 84a, Kneževi Vinogradi                                  | 200                                          |
| 17.        | Reformatorska crkva Kotlina, Glavna ul. 108                               | 100                                          |
| 18.        | Reformatorska crkva Kneževi Vinogradi, P. Šandora 5                       | 100                                          |
| 19.        | Reformatorska crkva Karanac, Kolodvorska ul. 104                          | 100                                          |
| 20.        | Reformatorska crkva Kamenac, Glavna ul. 57                                | 100                                          |
| 21.        | RKT crkva Sv. Mihaela Arhandela, ul. Petefi Šandora 11, Kneževi Vinogradi | 120                                          |
| 22.        | RKT crkva Sv. Donata, I.L. Ribara 34, Karanac                             | 120                                          |
| 23.        | RKT crkva Sv. Antuna, ul. M. Tita 64, Suza                                | 100                                          |
| 24.        | RKT crkva Našašća Sv. Križa, ul. M. Tita 153, Zmajevac                    | 120                                          |
| 25.        | SPC Vavedenja Presvete Bogorodice, ul. Sv. Miletića 2, Kneževi Vinogradi  | 100                                          |
| 26.        | SPC Sv. S. Štiljanovića, ul. N. Tesle 4a, Karanac                         | 50                                           |
| 27.        | Nazarenska crkva, Petefi Šandora 10A, Kotlina                             | 30                                           |
| 28.        | Reformatorska crkva, ul. M. Tita, Suza                                    | 120                                          |
| 29.        | Reformatorska crkva, ul. M. Tita 189, Zmajevac                            | 100                                          |
| 30.        | Sportski objekat NK Borac Kneževi Vinogradi                               | 100                                          |
| 31.        | Sportski objekat NK Grozd Kotlina                                         | 30                                           |
| 32.        | Sportski objekat NK Polet Karanac i Kuglana                               | 30                                           |
| 33.        | Sportski objekat NK Zmaj Zmajevac                                         | 30                                           |
| 34.        | Restoran "PIROŠ ČIZMA", M. Tita 101, Suza                                 | 100                                          |
| 35.        | Restoran Josić, vl. Josić Vlatka, Zmajevac, Planine 194                   | 100                                          |

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima općine Kneževi Vinogradi s obzirom na tip konstrukcije, vrijeme izgradnje, razinu potresnog opterećenja (mjerodavnu i u vrijeme projektiranja), visinu (katnost), pravilnost u tlocrtu/visini, nosive elemente za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Bitno je istaknuti da su početne procjene oštećenja postavljene prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*), a zatim su dopunjene procjenama stručnjaka koji su

odabrani s obzirom na znanja i iskustvo u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija a posebice s obzirom na poznavanje specifičnih 'lokalnih' uvjeta (primjerice veliki broj nezakonito izvedenih građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjeste detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.).

Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

Priložene procjene oštećenja (tablica C) na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje (iskustvo) specifičnih lokalnih uvjeta (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, klizišta, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će sigurno premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m<sup>2</sup> i sl.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodane na način da se za V. stupanj oštećenja (rušenje) pridodaje 100% troškovničke vrijednosti ove zgrade kojoj je potrebno dodati oko 20% njene vrijednosti za troškove uklanjanja i zbrinjavanja nastalog otpada. Sa druge strane za I. stupanj oštećenja štete su do 1% ukupne troškovničke vrijednosti zgrade. Između ovih krajnjih vrijednosti pretpostavljaju se za IV. stupanj oštećenja troškovi od 80–100% troškovničke vrijednosti zgrade (investiranje kako bi se zgrada dovela u uporabljivo stanje), za III. stupanj 40 – 80% troškovničke vrijednosti zgrade i za II. stupanj 1 – 40%.

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Kneževi Vinogradi, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina izgrađena prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene) i s obzirom na veliku koncentraciju brojnih elemenata kritične

infrastrukture (poglavlje *Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) je procijenjen značajan utjecaj. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja, stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima (poglavlje *Specifični društveni i ekonomski gubici i Prikaz posljedica*).

**Tablica D:** Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND

| Općina Kneževi Vinogradi | Stambene jedinice <sup>2</sup> | Stanovnici | Poginuli | Ranjeni | Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni | UKUPNO ŠTETA  |
|--------------------------|--------------------------------|------------|----------|---------|---------------------------------|---------------|
| Općina UKUPNO            | 1.667                          | 4.614      | pojedini | 120     | 350                             | 50% GP Općine |

Konačno još jednom treba istaknuti da je danas je dostupno više metoda za preciznije procjene za procjene ranjivosti, a s time i posljedica. Ipak, preciznost tih metoda ovisi o bazama podataka odnosno pouzdanosti podataka, ali i specifičnim parametrima vezanim za pojedinu državu stoga usporedbe s drugim državama treba raditi vrlo oprezno. S obzirom na navedeno tijekom izrade ovog scenarija odlučeno je ne koristiti postupke s manjkavim podacima već se pokušalo s dostupnim podacima argumentirati odabrane kriterije razina posljedica.

### Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **katastrofalnim** zbog relativno velikog broja trajno oštećenih građevina što će uzrokovati evakuaciju stanovnika na duže vrijeme. Primjerice, ako izuzmemo u obzir samo minimalne vrijednosti za kategoriju V, IV i III oštećeno bi bilo preko 1,3% stambenih jedinica što značajno premašuje definirani kriterij **katastrofalnih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 2,66 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 9: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   | X        |

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina-do 120. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti položaj zdravstvenih ustanova (poglavlje *Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*)

<sup>2</sup> Sukladno Popisu iz 2011.godine u Općini Kneževi Vinogradi je ukupno 2.611 stambenih objekata, a promatramo samo nastanjene stanove stalnog stanovanja kojih je 1.667

koje su u Općini. Također, bitno je imati na umu da izgradnja zamjenskih građevina i sanacija oštećenih građevina (koje prvo moraju biti pozitivno ocijenjene da bi se mogle sanirati) je obično dugotrajan proces. S time se unosi nesigurnost među stanovništvo zbog gubitka stambenog ili radnog mjesta, živi se u neadekvatnim uvjetima, gubi se kvaliteta života, pada standard i u konačnici se očekuje iseljavanje dijela stanovništva.

## Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području općine Kneževi Vinogradi uzrokovane potresom će se procijeniti kroz direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici). Direktni gubici se vežu za oštećenja građevina (stambenih jedinica) kao što je trošak popravka građevine (dovođenje građevine u dostatnu razinu sigurnosti) ili trošak uklanjanja građevine (za građevine koje su procijenjene da nisu sigurne za uporabu) i izgradnje novih (zamjenskih) građevina, itd.

Uobičajena je pretpostavka se da će se vrlo teško oštećene građevine morati ukloniti i ponovo izgraditi jer će šteta premašiti 50% vrijednosti građevine. Značajno do teško oštećenim građevinama ne bi izravno bila ugrožena nosivost konstrukcije pa je moguća sanacija (nakon procjene), a građevine s umjerenim oštećenjem će se uglavnom moći brzo i jeftino sanirati. Prema trenutno dostupnim podacima i grubim procjenama (tablica C ove procjene) dali smo vrijednosti-procjenu i očekivani broj srušenih stambenih jedinica, vrlo teško oštećenih, teško značajno do teško oštećenih, te umjereno oštećenih stambenih jedinica.

Troškovnička stavka dovođenja građevine u prvotno stanje bilo popravkom ili ponovnom izgradnjom može značajno varirati s obzirom na stupanj oštećenja i tip građevine ali i mnogo drugih parametara kao što je lokacija u naselju ili Općini. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici, odnosno Tablica B iz: Priloga broj XII. Smjernica Županije ).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m<sup>2</sup>, proračun izravne štete iznosi oko 1 milijuna EUR ( više od pola GP Općine), odnosno premašuje kriterij posljedica velikih nesreća. Uzimanjem drugačije tablice dobiva se nešto manja procijenjena šteta, s tim da nisu uzeti u obzir 'lokalni' uvjeti.

Indirektni (neizravni) gubici bi bili vrlo značajni s obzirom na razvijenost područja općine Kneževi Vinogradi. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u općini Kneževi Vinogradi se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne vrijednosti itd. Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je razvidno da bi potres značajno ugrozio gospodarsku stabilnost općine Kneževi Vinogradi pa i Osječko-baranjske županije.

*Troškovi se mogu promatrati kroz:* prekid poslovanja, zaustavljene razne proizvodne aktivnosti, prekid dostave resursa za održavanje poslovanja, gubitak opreme (industrijske, zdravstvene, i sl.) u objektima, gubitak zarade, oštećenje transportnih putova (cestovnih ali i struje, vode, plina), prekid komunikacijske mreže, oštećenje ključne komunalne infrastrukture (energija, voda itd.), troškovi oporavka privatne i državne imovine, gubitak radnih mjesta, gubitak radne snage, povećane potrebe za smještajnim kapacitetima, zagađenje okoliša, srušene trgovine itd.

*Ostali potencijalni indirektni utjecaji mogu biti:* požari, tehničko-tehnološke katastrofe slijedom stradanja gospodarskih objekata, epidemiološke i sanitarne opasnosti slijedom ne funkcioniranja nadležnih, prekidi proizvodnih i opskrbnih lanaca (stradava ekonomska stabilnost), itd.

Za točnu procjenu svih ekonomskih parametara su potrebne iscrpne i dugotrajne analize, ali obzirom na trenutnu gospodarsku situaciju, manjak rezervi kapitala, brojnih poslovnih i stambenih kredita, može se očekivati brzi gubitak poslovnih subjekata, jako spori oporavak tvrtki i u konačnici značajan porast

nezaposlenosti. Bitan je i posredni utjecaji u vremenu poslije potresa, a koji ovise o lančanoj reakciji kroz ekonomiju regije.

Ako sumiramo sve navedeno jasno je da bi izravne štete predstavljale tek manji dio i ukupna šteta se može nedvojbeno procijeniti kao **katastrofalna**, odnosno u ovom obrađenom primjeru-scenariju sigurno prelazi četvrtinu godišnjeg proračuna Općine.

Prilog Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete                | Pokazatelj                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Direktne štete</b>   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                            | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                            | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                            | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                            | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                            | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                            | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| <b>2. Indirektne štete</b> | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                            | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                            | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                            | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                            | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                            | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Tablica 10: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>     | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>     | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>     | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>     | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>     | Katastrofalne | >25                                  | <b>X</b> |

### Društvena stabilnost i politika

Ističe se podatak da je značajan broj državnih objekata u području općine Kneževi Vinogradi (npr. škole) izgrađeno prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene). Također, izdvojene građevine su većinom smještene u područjima gdje postoji i značajna opasnost od požara (nakon djelovanja potresa). S obzirom na navedeno, većina građevina od javnog društvenog značaja (škole, društveni domovi) je ozbiljno ugrožena, a prema postojećim analizama moguće je grubo procijeniti da će oko 5% otkazati (V. kategorija), oko 15% biti vrlo teško oštećeno (IV. kategorija), oko 35% biti značajno do teško oštećene (III. kategorija), oko 25% umjereno oštećene (II. kategorija) i oko 20% neznatno do blago oštećene (I. kategorija). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione kuna.

Bitno je imati na umu da će svi potresom prekinuti sustavi zahtijevati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta, izgubljene baze podataka, itd.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove, a posebice zbog prekinutog funkcioniranja općine, biti velike. Analiza neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Općine imat će nedvojbeno značajne posljedice i za Županiju.

Posebno važan element, neposredno nakon potresa, je neprekinuto funkcioniranje administracije da se spriječi ulijevanje nesigurnosti, straha, narušavanja javnog reda i mira posebice ako dođe do izražaja nespornost odgovornih institucija za ponašanje poslije potresa (prihvatni centri, kapaciteti bolnica, opskrbi hrane i vode itd.). Posebno su važni sustavi informiranja (lokalne i javne televizije) koji ne smiju biti prekinuti. Analize pojedinačnih elemenata kritične infrastrukture nisu analizirane pa nije moguće precizno procijeniti razinu utjecaja, ali s obzirom na broj kritične infrastrukture, te da je ista uglavnom napravljena prije suvremenih propisa (projektirane na manju potresnu silu), očito je da bi značajniji potres uzrokovao katastrofalne posljedice.

Tablica 11: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                | X        |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 11a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun općine Kneževi Vinogradi. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Općine.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini Kneževi Vinogradi

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   | X        |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla ( slike), za povratni period od 95 godina je definirana vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina.

### **Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) je odabran da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSN, iako se moglo odabrati i duže povratno razdoblje (primjerice 2000 godina) za koje bi posljedice bile još dalekosežnije. Osnovna motivacija za odabir scenarija je dostupnost definiranog hazarda u Karti potresnih područja za Republiku Hrvatsku s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike 6 i 6a) za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavnine postojećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).

Detaljni opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima. Više puta su istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i posebno napravljenom Procjeni rizika za RH.

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja općine Kneževi Vinogradi za koje postoje određeni podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

*Procjene su vrlo grube s obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja kao što su:*

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina
- veliki broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije) koje uključuju i nepovoljne intervencije (npr. rušenje nosivih zidova za izloge) u nosivu konstrukciju odnosno promjenu bitnih zahtjeva za građevinu,
- nesigurnost u procjeni ranjivosti pojedinih građevina zbog razlike u znanju o starim građevinama u odnosu na građevine projektirane sukladno suvremenim propisima,
- ne postoje podaci o izvedbi građevina, korištenim materijalima, mogućim pogreškama u gradnji, naknadnim sanacijama
- ne postoje podaci o djelovanju potresa na građevine kroz povijest i eventualnim posljedicama
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod većeg dijela postojećeg stambenog fonda, itd.

#### **5.5.1. Posljedice**

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju

posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

**Tablica E:** Pregled oštećenja stambenih jedinica u općini Kneževi Vinogradi za VII.-VIII.° MCS

| Grad/općina              | Broj stambenih objekata | Stupanj oštećenja za VII./VIII. stupanj MCS |          |       |         |         |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|----------|-------|---------|---------|
|                          |                         | 1.                                          | 2.       | 3.    | 4.      | 5.      |
|                          |                         | lagana                                      | umjerena | teška | razorna | rušenje |
| Općina Kneževi Vinogradi | 1.667                   | 200                                         | 120      | 70    | 20      | 20      |

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

| Stupanj | Opis oštećenja                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | <b>lagana</b> oštećenja - sitne pukotine u žbuci i otpadanje manjih komada žbuke                                                                                   |
| 2.      | <b>umjerena</b> oštećenja - male pukotine u zidovima, otpadanje većih komada žbuke, klizanje krovnog crijepa, pukotine u dimnjacima, otpadanje dijelova dimnjaka   |
| 3.      | <b>teška</b> oštećenja - široke i duboke pukotine u zidovima, rušenje dimnjaka                                                                                     |
| 4.      | <b>razorna</b> oštećenja - otvori u zidovima, rušenje dijelova zgrade, razaranje veza među pojedinim dijelovima zgrade, rušenje unutrašnjih zidova i zidova ispune |
| 5.      | <b>potpuno rušenje</b> građevina                                                                                                                                   |

**Tablica F:** Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND

| Općina Kneževi Vinogradi | Stambene jedinice | Stanovnici | Poginuli | Ranjeni | Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni | UKUPNO ŠTETA   |
|--------------------------|-------------------|------------|----------|---------|---------------------------------|----------------|
| Općina UKUPNO            | 1.667             | 4.6142     | 1%       | 8%      | Do 1 tisuća                     | Više GP Općine |

Procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i po Švicarskim propisima SIA, s tim da treba imati na umu da procjena ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji.

Razvidno je da bi potres *najjačeg očekivanog intenziteta* (VII-VIII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za općinu Kneževi Vinogradi, bitno veće od *posljedica najvjerojatnije neželjenog događaja* (VI.°MCS, povratni period 95 godina).

## Život i zdravlje ljudi

Podaci istaknuti za DNP jasno argumentiraju procjenu katastrofalnih posljedica, a sve napomene iz NND vrijede i za ovaj događaj. Bitno je istaknuti da se očekuje veći broj srušenih građevina, a s tim i veće stradanje ljudi koje uključuje i poginule. To potvrđuju i dodatne analize procjene žrtava napravljene prema SIA (tablica F).

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |            |                          |          |
|------------------------|------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne   | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene     | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene   | 0.0047-0,011             |          |

|   |               |             |   |
|---|---------------|-------------|---|
| 4 | Značajne      | 0,012-0,035 |   |
| 5 | Katastrofalne | 0,036>      | X |

### Gospodarstvo

Ako sumiramo sve navedeno jasno je da bi izravne štete predstavljale tek manji dio i ukupna šteta se može nedvojbeno procijeniti kao **katastrofalna**, odnosno u ovom obrađenom primjeru-scenariju višestruko prelazi proračun općine Kneževi Vinogradi.

Prilog broj III. Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete                | Pokazatelj                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Direktne štete</b>   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                            | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                            | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                            | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                            | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                            | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                            | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| <b>2. Indirektne štete</b> | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                            | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                            | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                            | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                            | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                            | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Tablica 14: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  | X        |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 15: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  | X        |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |

|   |               |       |   |
|---|---------------|-------|---|
| 4 | Značajne      | 15-25 |   |
| 5 | Katastrofalne | >25   | X |

Tablica 15a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               |        |                         |                                                    |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               | X      | X                       | X                                                  |

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun općine Kneževi Vinogradi. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 4.614 stanovnika općine Kneževi Vinogradi.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini Kneževi Vinogradi

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Odabirom scenarija da odgovara potresnom djelovanju za provjeru GSU odnosno Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike), za povratni period od 475 godina je definirana premašaj od 10% u 50 godina.

### Podaci, izvori i metode izračuna

U Scenariju su više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i korištenjem zasada procjene ugroženosti RH od katastrofa.

Kao što je već opisano u tekstu i proračunu nedostaju egzaktni podaci o tipologiji gradnje unutar naselja općine Kneževi Vinogradi, stvarnoj kvaliteti gradnje i godinama gradnje. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).

*Procjene su vrlo grube s obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja kao što su:*

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina,
- značajan broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije) koje uključuju i nepovoljne intervencije (npr. rušenje nosivih zidova za izloge) u nosivu konstrukciju odnosno promjenu bitnih zahtjeva za građevinu,

- nesigurnost u procjeni ranjivosti pojedinih građevina zbog razlike u znanju o starim građevinama u odnosu na građevine projektirane sukladno suvremenim propisima,
- ne postoje podaci o izvedbi građevina, korištenim materijalima, mogućim pogreškama u gradnji, naknadnim sanacijama,
- ne postoje podaci o djelovanju potresa na građevine (kvartove) kroz povijest i eventualnim posljedicama,
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod značajnog dijela postojećeg stambenog fonda, i brojni drugi razlozi.

Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada-kuća, stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će višestruko premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.

*Procjena posljedica na gospodarstvo* se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Kneževi Vinogradi, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne i bez detaljnih analiza.

*Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku* se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina stanovanja (kuće) u općini Kneževi Vinogradi izgrađeno poslije 1964. godine, odnosno s primjenom djelomičnih mjera seizmičke otpornosti. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima.

Konačno još jednom ističemo da je danas je dostupno više metoda za preciznije procjene glede ranjivosti, a s time i posljedica. Ipak, preciznost tih metoda ovisi o bazama podataka odnosno pouzdanosti podataka, ali i specifičnim parametrima vezanim za pojedinu državu stoga usporedbe s drugim državama treba raditi vrlo oprezno. S obzirom na navedeno tijekom izrade ovog scenarija odlučeno je ne koristiti postupke s manjkavim podacima već se pokušalo s dostupnim podacima argumentirati odabrane kriterije razina posljedica.

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                                 |                                                                                                                                                                                |          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                 | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |          |
| <b>Vrlo visoka nepouzdanost</b> | <b>4</b>                                                                                                                                                                       |          |
| <b>Visoka nepouzdanost</b>      | <b>3</b>                                                                                                                                                                       | <b>X</b> |
| <b>Niska nepouzdanost</b>       | <b>2</b>                                                                                                                                                                       |          |
| <b>Vrlo niska nepouzdanost</b>  | <b>1</b>                                                                                                                                                                       |          |
|                                 | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |          |

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |

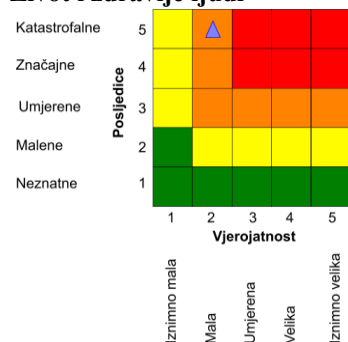


Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit  
 Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

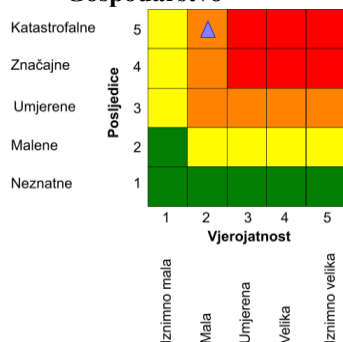
## NAZIV SCENARIJA: Potres na području općine Kneževi Vinogradi

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

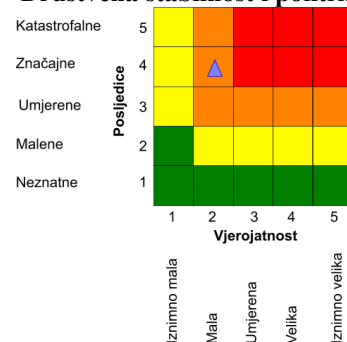
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

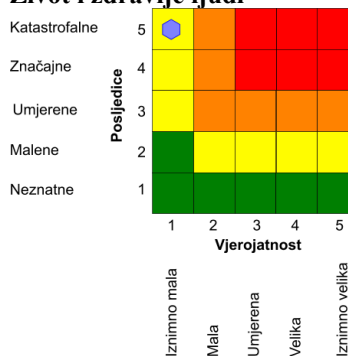


#### Društvena stabilnost i politika

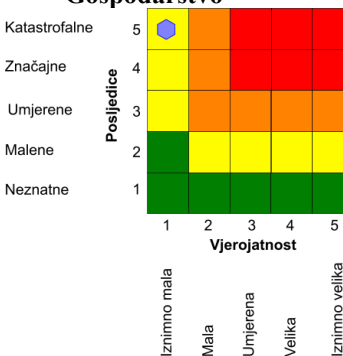


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

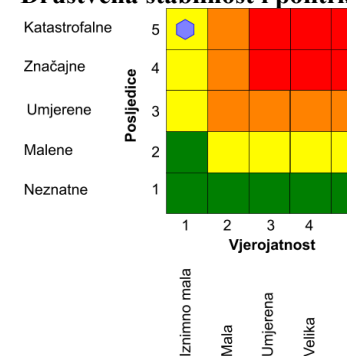
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

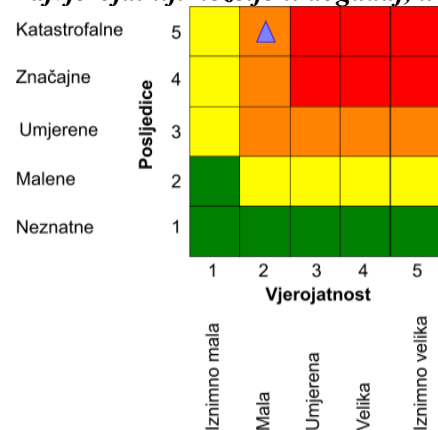


#### Društvena stabilnost i politika

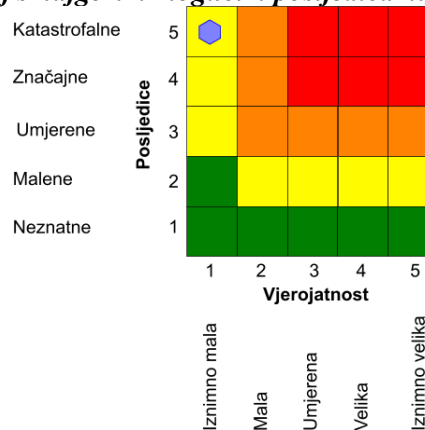


Ukupni rizik =  $\frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

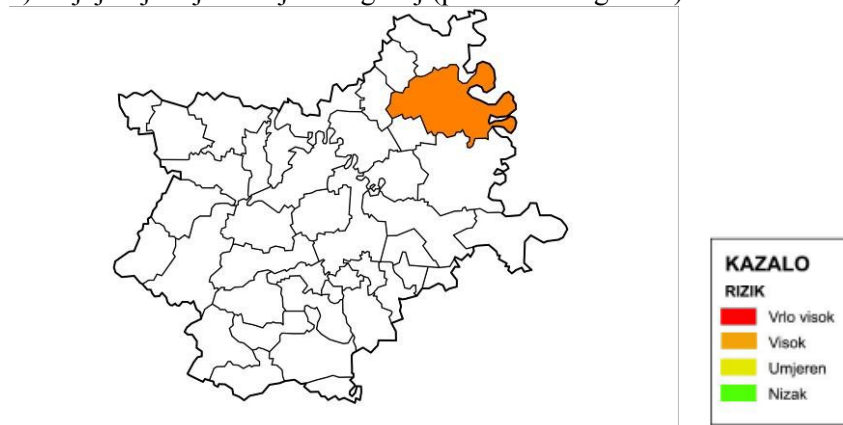


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

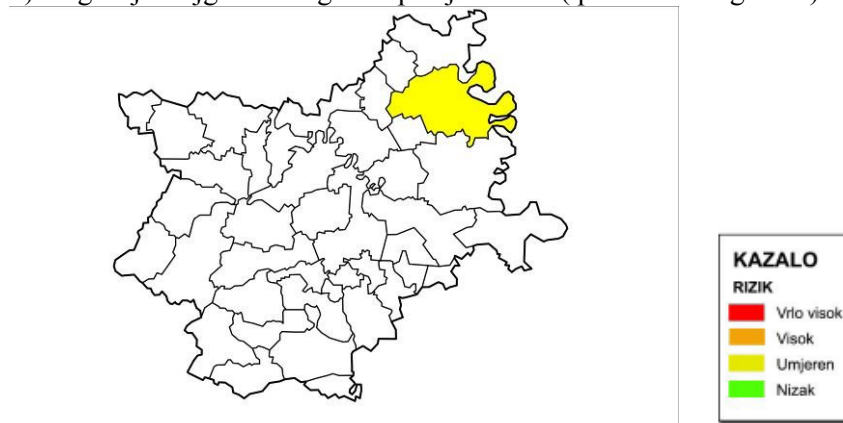


## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj (potres u 100 godina)



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama (potres u 500 godina)



## Scenarij III.

### 5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature u području općine Kneževi Vinogradi

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Kneževi Vinogradi i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Kneževi Vinogradi nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                             |
| Pojava toplinskih valova na području općine Kneževi Vinogradi                       |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                |
| Ekstremne vremenske pojave                                                          |
| <b>Rizik:</b>                                                                       |
| Ekstremne temperature                                                               |
| <b>Radna skupina:</b>                                                               |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika         |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                              |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i> |

### Uvod

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima.

Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javno-zdravstveni problem. Očekuje se da bi zatopljenje uzrokovano klimatskim promjenama moglo povećati učestalost toplinskih valova. Osobito ugrožene skupine ljudi su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru.

Višegodišnji temperaturni trendovi koje prati Državni hidrometeorološki zavod za klimatska područja u Republici Hrvatskoj ukazuju na manji rizik od ekstremno niskih temperatura u odnosu na vrlo veliki rizik od ekstremno visokih temperatura. Procjenjuje se da niske temperature ne predstavljaju značajan rizik u području procjene i Republici Hrvatskoj pa se stoga obrađuje samo zdravstveni rizik za ekstremno visoke temperature.

*Ekstremne temperature* koje mogu predstavljati rizik za stanovništvo nisu jednake u svim dijelovima godine, jer osjetljivost ljudi ovisi o prilagodbi organizma na prethodne vremenske prilike, a osobito nepovoljan učinak mogu uzrokovati ekstremne temperature koje traju dulje vrijeme. Granične vrijednosti temperature koje mogu uzrokovati zdravstvene probleme razlikuju se u različitim klimatskim uvjetima, pa je potrebno odrediti temperaturne kriterije za pojavu povećane smrtnosti na području procjene (općina Kneževi Vinogradi i Osječko-baranjska županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

Prilikom procjene rizika za toplinski val u Alpama 2003. godine stručnjaci su upotrijebili *Bayesian* metodologiju koja pokazuje trendove i kolebljivost temperatura tako da se formaliziraju kao distribucije vjerojatnosti, s početnim težinama (priors) koje su vezane na njih. Po *Bayesian* učenju, dio rizika toplinskog vala je moguće tako pripisati antropogenim klimatskim promjenama. Pokazalo se da je vjerojatnost 90% da su klimatske promjene antropogene prirode pridonijele toplinskom valu.

Rizik od katastrofalnih učinaka, iako se čini udaljen je ipak moguć i realan. Taj rizik bi se mogao smanjiti do neke mjere. Ključni izazov za takvu metodologiju je potreba za donošenje zaključka na temelju različitih stručnih prosudbi i to s ograničenim resursima. Toplinski val 2003. godine koji je

zahvatio europsko stanovništvo je pridonio porastu smrtnosti Švicaraca od 7%. Statistički podatak od 1.000 dodatnih smrtnih slučajeva pokazuje da se nipošto ne može pripisati onim ljudima koju su već bili u lošem zdravstvenom statusu. Diljem Europe, toplinski val 2003. godine prouzročio je oko 35.000 smrtnih ishoda.

Ekstremna toplina će vjerojatno bitno utjecati i na ne-fatalne ishode. Nekoliko studija vremenskih serija kvantificira učinak izloženosti topline na povećane prijeme u bolnicu i druge pokazatelje morbiditeta. Vrlo je teško usporediti rezultate različitih nacionalnih procjena provedenih tijekom toplinskog vala u 2003. Zanimljivo je da je smrtnost povezana s prethodnim mentalnim problemima imala najveći porast. Preliminarna analiza toplinskog vala u Francuskoj 2003. godine procjenjuje se da je izazvao 14.802 viška smrti. Slične procjene su provedene i u drugim zemljama Mediterana poput Španjolske i Italije, ali su zaključci u tim zemljama drugačiji jer su rađeni po adaptiranim lokalnim modelima (Portugal 1.906 višak smrti).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|         | <b>promet</b> ( cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                 |
| X       | <b>zdravstvo</b> ( zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                   |
| X       | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
|         | <b>hrana</b> ( proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                   |
| X       | <b>financije</b> ( bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                      |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> ( kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                       |
| X       | <b>javne službe</b> ( osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                               |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Općina Kneževi Vinogradi ima, prema popisu iz 2011.godine, 4.614 stanovnika, i od **248,77 km<sup>2</sup>** što čini 6% ukupne površine Županije. Općina ima 9 naselja smještenih u sjeverozapadnom dijelu Općine.

### Reljef i geološka građa

Područje Općine Kneževi Vinogradi pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje. Na području Općine javljaju se oblici nizinskog ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine – Banske kose na sjeverozapadu Općine, s najvišim vrhom od 245 m. Strukturi površine Općine prema katastarskim kategorijama čine:

- poljoprivredne površine 15.573 ha – 62,6%
- šumske površine 5.948 ha – 23,9%
- vodotoci i kanali 1.209 ha – 4,8%
- ostale površine trstici i bare, te neplodno i izgrađeno tlo 2.147 ha – 8,6%

Površina ukupnih građevinskih područja iznosi 943,7 ha i zauzima 3,8% površine Općine. Građevinsko zemljište nije katastarska kategorija i u njemu se nalazi osim neplodnog i poljoprivredno zemljište.

Područje Baranje krajnji je sjeveroistočni dio makromorfološke regije Panonske nizine i predstavlja homogenu regionalnu jedinicu. Tokovi Drave na zapadu i Dunava na istoku čine područje Baranje prirodno zemljopisnom cjelinom makroregije istočno-hrvatske ravnice. Granica Baranje na sjeveru s Republikom Mađarskom povučena je kroz nizinski prostor bez ikakvih reljefnih ili hidrografskih prepreka. U geološkom se sastavu karakteristikama izdvaja Banska kosa ili Bansko brdo, s najvišom kotom od 243 metra nadmorske visine, gdje se u okomitom i vodoravnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata.

Na području općine Kneževi Vinogradi javljaju se oblici nizinskog, ravnjačkog i brdskog reljefa.

Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine na sjeverozapadu Općine. Baranjska planina je reljefno najizrazitiji i najdinamičniji dio Baranje. To je horst okružen sa svih strana rasjedima. Najveći vrh je na 245,0 m. Planina je izdužena u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u dužini od 21 km.

Podlogu lesnih zaravni čine morski i jezerski sedimenti, preko kojih su nataložene debele naslage prapora i do 30,0 m. Sjeverozapadna padina Baranjske planine je strma, te je erozijom ispiranjem jako disecirana. Jugoistočne padine su blaže, te gotovo neprimjetno prelaze u prapornu zaravan. Doline su rjeđe i najčešće bez površinskog otjecanja.

To su tzv. praporne doline, ali su vrlo brojni i drugi oblici prapornog mikroreljefa (praporne ponikve, bunari, provalije, piramide i surduci). Među najvažnijim oblikom prapornog mikroreljefa izdvajaju se mikrodepresije, površine manje od 1 ha, pa do nekoliko ha, a koje imaju agrotehnički i hidrotehnički značaj.

Niži dijelovi Općine pripadaju terasnoj nizini Drave i Dunava, koja je nešto viša od naplavnih ravni uz Dunav. Nastanak terasnih nizina vezan je uz neotektonske pokrete u pleistocenu. Eolskom akumulacijom nataložene su naslage lesa i lesu sličnih naslaga, na podlogu koju čine pijesci i gline. Jugozapadni dio Općine je dio morfološke cjeline starije virmske terase Drave. U građi ove terase prevladavaju praporne naslage debljine do 20,0 m. Riječne terase i praporne zaravni su ocjeditija područja od naplavnih, te su pogodnija za razvoj naselja i poljoprivredno korištenje.

Naplavne ravni uz Dunav su prostori najnižeg reljefa na području Općine, koje su nastale zbog meandriranja i usporavanja rijeke. Nastale su u mlađem holocenu (aluviju), male dubine temeljnice te velike vlažnosti. U njihovom sastavu prevladavaju pijesak, pretaloženi prapor i gline, dok se šljunci javljaju u većim dubinama. Naselja na području općine Kneževi Vinogradi smještena su na područjima lesne zaravni i riječne terase, a prosječne visine naselja kreću se u rasponu od 82,0 m do 130,0 m.n.v.

#### Pedološka i biovegetacijska obilježja

Pedološke osobine prostora općine Kneževi Vinogradi dio su pedoloških osobina šireg prostora. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa i specifičnih vodnih prilika u određenim klimatskim uvjetima, koji su utjecali na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala.

Na području Općine zastupljena su i automorfna (klimazonalna) tla, ali i hidromorfna, što je u vezi s reljefnom raznolikošću prostora (lesni plato, terasna nizina, naplavna ravan, poloj).

Među navedenim pedološkim jedinicama javljaju se černozem i eutrično smeđa tla koja pripadaju automorfnim (klimazonalnim) tlima i koja pripadaju najrasprostranjenijim tlima u Baranji. To su tla nastala uglavnom, na lesu ili njemu sličnim sedimentima, na područjima Baranjske planine i lesne zaravni. Ta su ujedno i najplodnija tla Baranje, pogodna za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

Najraširenija hidromorfna tla su glejna tla, predstavljena ritskom crnicom (humoglej) i močvarno glejnim tlom (euglej).

Ritske crnice prevladavaju u središnjim dijelovima poloja Dunava. Nekada su bile u zoni poloja koja je bila najintenzivnije vlažena, a danas su to djelomično hidromeliorirana tla.

#### Geološka obilježja

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti.

Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu.

U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla.

Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i

lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske.

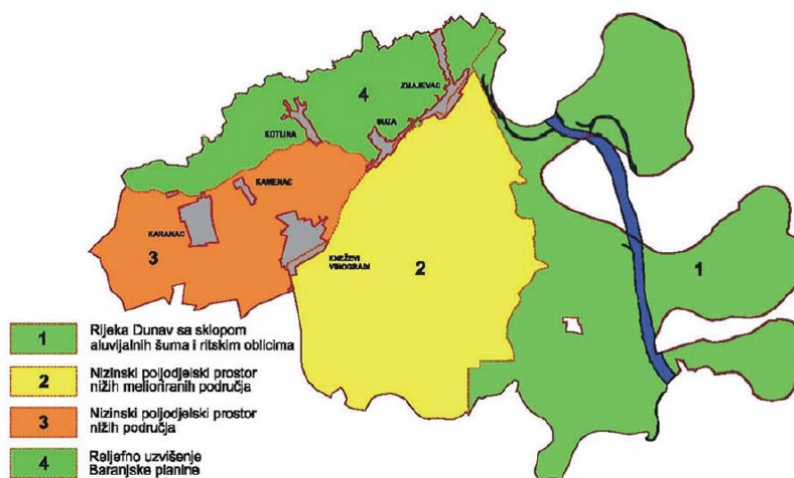
#### Klima

Homogenost klime temeljna je klimatska karakteristika Baranje. Male visinske razlike u reljefu pri tom igraju značajnu ulogu. Po zemljopisnom se položaju Baranja prostire između 45° 32' 5" i 45° 55' 5" geografske širine, pa je to područje umjerenog pojasa s izraženim klimatskim razlikama tijekom godine. Više od tisuću kilometara dijeli Baranju od Atlantskog oceana i 350 kilometara od Sredozemnog mora, što je presudno da područje ima sva obilježja umjerene kontinentalne klime. Klimatska su obilježja određena relativno velikim godišnjim temperaturnim razlikama i rasporedom padalina. Na području Baranje padne godišnje prosječno 638 mm padalina,

pa je po tom jedan od sušnijih predjela u Hrvatskoj. Česta su odstupanja od prosjeka pa pojava suše ili viška padalina negativno utječu na prinose. Za poljoprivredu su značajne i snježne padaline. Snježni se pokrivač u Baranji ne zadržava dugo. Prosječno godišnje snijeg pada 20,5 dana. Otapanjem snijega u proljeće natapa se tlo i stvara sloj dubinske vlage na razini dubljjoj od šest centimetara, što je važno za rast biljaka jer se korijen hrani i crpi vodu za vrijeme sušnih razdoblja. Toplinski uvjeti kraja ovise o sunčevoj radijaciji. U prosjeku sunce u Baranji sja 1914 sati godišnje. Odstupanja su česta: u izrazito vlažnim godinama broj sunčanih sati može se spustiti ispod 1600, odnosno u suprotnom prelazi čak 2200 sati.

Otvorenost Baranje prema sjeveru utječe da vjetrovi najčešće pušu iz sjevernog, a manje iz južnog kvadranta. Tijekom ljeta prevladavaju sjeverozapadni i sjeverni vjetrovi koji donose vlažne atlantske zračne mase, što se posebice odnosi na razdoblje kasnog proljeća i početkom ljeta. Na području Baranje jakih vjetrova (6 bofora) ima samo 3,6 dana tijekom godine. Najveću brzinu imaju sjeverni i sjeverozapadni vjetrovi. Podatci o broju sunčanih sati i učestalosti vjetra u godini bitni su i za poljoprivrednu proizvodnju i za mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vjetra i geotermalna energija), što je jedan od strateških prioriteta u strategiji Europa 2020.

Krajobrazne cjeline (4) općine Kneževi Vinogradi



Navedeni položaj općini Kneževi Vinogradi pruža uvjete vlažne umjerene kontinentalne klime. Ekstremno visoke temperature predstavljaju rizik za stanovništvo Općine u ljetnom djelu godine kad su najizrazitije. Toplinski valovi javljaju se na cijelom području Hrvatske, ali granične vrijednosti nisu jednake u različitim dijelovima zemlje, tj. u različitim klimatskim uvjetima jer je stanovništvo prilagođeno na lokanu klimu.

Godišnje ima 3,5% umjerenih, 2,5% jakih i 1,5% ekstremnih toplinskih valova, odnosno oko 13 umjerenih, 9 jakih i 5-6 ekstremnih. Obzirom da se takvi događaji ne javljaju tijekom cijele godine već uglavnom u 4 mjeseca (120 dana) od 15. svibnja do 15. rujna onda bi to značilo da se u tom razdoblju umjereni toplinski valovi u prosjeku mogu očekivati jednom u cca 9 dana, jaki jednom u 13 dana i ekstremni jednom u 22 dana.

Navedeni podaci dobiveni su na temelju egzaktnih podataka mjerenih u Državnom hidrometeorološkom zavodu. Državni zavod u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 37,1°C), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Državne uprave za zaštitu i spašavanje.

Najveći broj smrtnosti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Analize praćenja smrtnosti u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pokazale su da je u 2012. godini u Zagrebu tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zadesio grad, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz Državnog hidrometeorološkog zavoda

za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi u Zagrebu 2012. godine pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao na 10.000 prijema naspram 6.000 prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Što čini razliku od 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala.

U općini Kneževi Vinogradi nalazi se oko 20% djece i mladeži 0 – 19 godina (920 osoba); oko 20% osoba treće životne dobi-60 i više godina (900 osoba), dok su ostale osobe (60%) u dobi od 20-60 godina. Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Općine.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 1: Ugrožene skupine u općini Kneževi Vinogradi u doba toplinskog vala

|                                | Broj stanovnika                                | Postotak |
|--------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| <b>Djeca i mladež</b>          | 920                                            | 20%      |
| <b>Treća životna dob</b>       | 900                                            | 20%      |
| <b>Osobe s invaliditetom</b>   | 550                                            | 12%      |
| <b>Osobe s ITM&gt;30</b>       | 250                                            | 6%       |
| <b>Trudnice</b>                | 100                                            | 2%       |
| <b>Djelatnici na otvorenom</b> | 200                                            | 4%       |
| <b>UKUPNO</b>                  | Preko 60 % stanovnika općine Kneževi Vinogradi |          |

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulance u Općini, viša razina u Domu zdravlja B.Manastir i Osijeku) navodi se koje skupine bolesnika će biti toliko ugrožene da se hospitaliziraju ili će zatražiti stručnu medicinsku pomoć i intervenciju. Prvenstveno su to osobe s već postojećim kroničnim bolestima (hipertoničari, šećeraši, bubrežni, mentalni/depresija najviše). Za sagledavanje najčešćih bolesti od značaja za ovu analizu dajemo podatke za RH koji se razmjerno mogu primijeniti i na općinu Kneževi Vinogradi. Ukupan broj bolesnika sa šećernom bolešću u našoj zemlji u 2010. godini iznosio je približno 316.000 od čega preko 190.000 bolesnika ima otkrivenu bolest, dok ih je gotovo 123.000 neotkriveno. Procjenjuje se da oko 150.000 bolesnika u Hrvatskoj ima kroničnu bubrežnu bolest. Za Hrvatsku prema podacima iz drugih europskih država može se procijeniti kako u našoj zemlji oko 211.500 osoba ima insuficijentnu glomerularnu filtraciju GFR < 60 ml/min, a oko 2.000 ljudi je u petom stadiju kronične bubrežne bolesti. Prema rezultatima istraživanjima provedenim u Danskoj je utvrđeno kako približno jedna trećina populacije ima najmanje jednu kroničnu bolest.

U svijetu pak 15-37% odraslog stanovništva ima hipertenziju, dok je prevalencija hipertenzije u osoba u dobi 60 i više godina oko 50%, s tim da je viša u urbanim nego u ruralnim područjima. Kronične mentalne bolesti (posebice depresija) kroz epidemiološka istraživanja pokazuju da 3-4% populacije boluje od težih, a 2% od blažih oblika depresije; prevalencija u svijetu iznosi 12-20% u ženskoj, a 5-12% u muškoj populaciji. Naglašava se skupina posebno ugroženih osoba u djelatnosti građevinarstva koji su direktno izloženi toplinskom valu zbog rada na otvorenom.

## 5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje općine Kneževi Vinogradi je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća sveukupno stanovništvo.

Izenadni porast temperature zraka često je praćen i visokim postotkom vlage u zraku. Dakle, izrazito toplo vrijeme u dugotrajnijem razdoblju mjereno u odnosu na uobičajeni vremenski obrazac određenog područja (općina Kneževi Vinogradi) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarij (sredina 2017.godine) dajemo sažetak iz upozorenja koje je ovih dana poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističke sezone i navike na Mediteranu drastično će se promijeniti jer će ljeta postati prevruća, a mogu se očekivati i nove zarazne bolesti i napetosti oko vode koja će postati važan resurs. Popis opasnih posljedica posebno je dug za sredozemna i priobalna područja.

Autori ističu da klimatske promjene već sada utječu na ekosustave, gospodarstvo, ljudsko zdravlje i kvalitetu života u Europi. Iz godine u godinu obaraju se stari rekordi u temperaturama i razinama mora te u smanjenju površina arktičkog leda i snijega uopće. Uzorci oborina mijenjaju se, tako da vlažna područja postaju još vlažnija, a suha još suša. Istovremeno ekstremno vrijeme postaje sve učestalije i izraženije. „Klimatske promjene nastavit će se još u mnogim desetljećima koja dolaze. Razine klimatskih promjena i njihovih posljedica ovisit će o učinkovitosti primjene globalnih sporazuma o smanjenju emisije stakleničkih plinova, ali i o osiguravanju odgovarajućih strategija prilagodbe i politika za smanjivanje rizika trenutnih predviđanja klimatskih ekstrema“, poručio je Hans Bruyninckx, izvršni direktor EEA.

Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok, priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve.

Brojne morske i kopnene životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji.

Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.

*Kontinentalna regija Hrvatske (područje općine Kneževi Vinogradi): Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.*

#### **5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći**

Promjene ekosustava uslijed povišenja temperatura nastaju i u međusobnim odnosima mikroorganizama s obzirom na novo klimatski promijenjeno okruženje. Posljedično je smanjen globalni prinos, dostupnost i cijene hrane uslijed temperaturnih promjena. Štete se reflektiraju na gospodarstvo posebice turizam i rekreaciju na otvorenom što negativno utječe na razvoj djece. Neke studije procjenjuju zdravstvene troškove s većim brojem pripisanih umrlih te ih kalkiliraju s prosječnom vrijednošću života kad dolazi do potpunog gubitka blagostanja, dok druge studije uključuju troškove liječenja dodatnih slučajeva bolesti.

*Zdravstveni troškovi studija smrtnosti usmjereni na stres uzrokovan ekstremnim temperaturama uzimaju u obzir:* procjenu troškova umrlih, troškove zdravstvene zaštite, troškove smanjene produktivnosti zbog temperaturnih promjena i izračunava se ukupan trošak na godišnjoj razini zdravstvene štete.

Raspoređuju se sve planirane intervencije koje utječu na minimiziranje utjecaja na zdravlje i računa se ukupan godišnji trošak prilagodbe uključujući jednokratna ulaganja i godišnje troškove. Za modeliranje vrijednosti zdravstvenih učinaka bilo bi prikladno uzeti vremensko razdoblje od 50 godina.

*Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su:* jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina. Duljina boravka u bolnici se može računati

po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 5.700,00 kn, a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 2.850,00 kn je 19.524.751.500,00 kn.

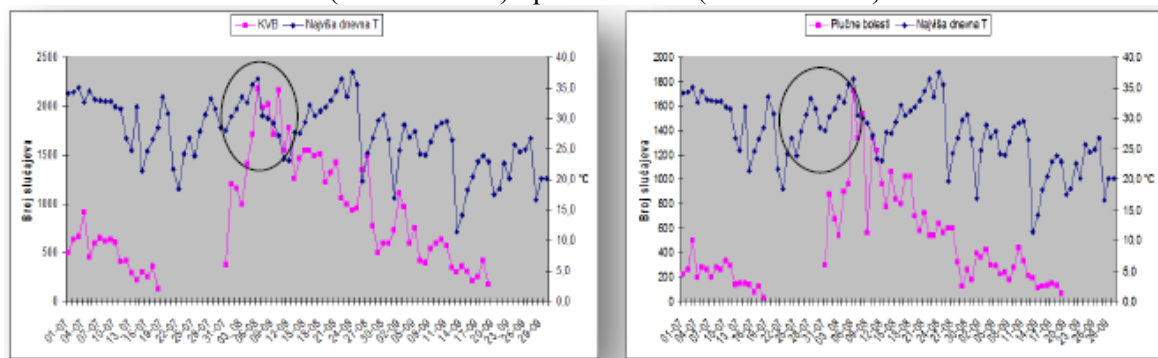
S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni ipak mogu pružiti čvrste argumente.

Prema Državnom statističkom zavodu i popisu stanovništva iz 2011. godine, BDP po stanovniku za 2012. godinu je iznosio 76.755 kuna (10.325 eura). Možemo uzeti da je vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od BDP kao trošak bolovanja.

U općini Kneževi Vinogradi živi 4.614 stanovnika od čega je zaposlenih 1.298 osoba a umirovljenika ima 1.054. Starijih od 60 godina ima 900 stanovnika koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinske zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura.

Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) prati povećanje pobola i smrtnosti vezano uz povišene temperature prikupljajući tjedna izvješća o pobolu i smrtnosti.

Slika 1: Kardio-vaskularne (MKB I00-I99) i plućne bolesti(MKB J00-J99)

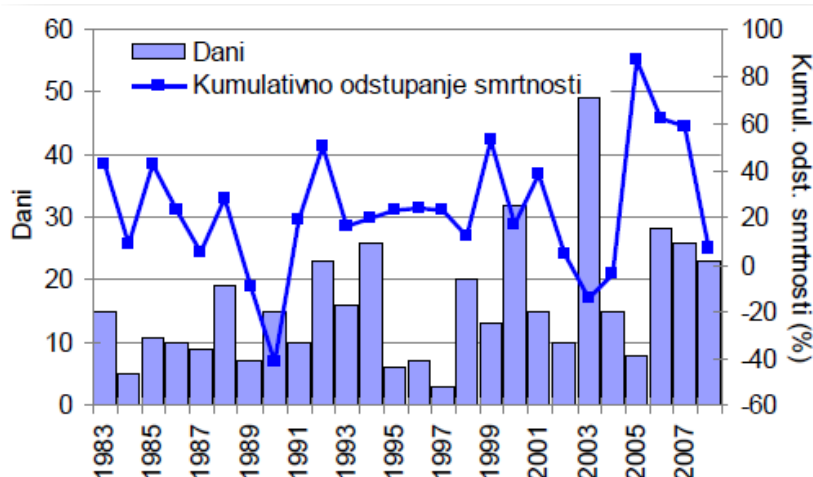


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih i zavoda hitne medicine i bolničke Hitne službe prema HZJZ-u.

Hitna medicinska služba posebno je označila 2012.godinu kao ekstrem u povećanju broja oboljelih zbog iznad prosječne tople ljetne sezone. Prema skupinama dijagnoza po organskim sustavima vidljiv je porast svih pobola nakon naglog povišenja temperatura zraka

Prema organskim sustavima naglo povišenje temperature zraka na ekstremno visoke razine pogađa sve organske sustave s posljedicom pogoršanja kroničnih bolesti i iniciranja novonastalih cirkulatornih.

Slika 2: Broj dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti i kumulativno odstupanje smrtnosti u tim danima u Zagrebu, u razdoblju 1983.-2008.godine



Prikaz povećanog broja slučajeva korelira s porastom temperature zraka. Više je prijavljenih slučajeva dobne skupine 7 – 19 godina i među starijim stanovnicima 65+ godina. U više slučajeva žene traže medicinsku pomoć u odnosu na muškarce za vrijeme trajanja toplinskih valova.

Učestalost toplinskih valova povezana sa smrtnosti je u ovisnosti odstupanja smrtnosti o maksimalnoj temperaturi zraka i kumulativnog odstupanja smrtnosti od prosjeka u danima nakon jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu a praćena je za razdoblje 1983. – 2008. godine.

Kao osnovni kriterij za pojavu opasnosti od toplinskog vala je „kritična temperatura“ koji je određen za sve mjerne postaje prema raspoloživim podacima. Određeni su kriteriji temperature zraka za pojavu toplinskog vala pri kojoj smrtnost stanovništva poraste za 5% se smatra umjereni rizik (žuto), ukoliko je porast smrtnosti 7,5% rangira se kao visoki rizik (narančasto) i ekstremni rizik se proglašava pri porastu smrtnosti od 10% (crveno). Porast temperature za porast smrtnosti određen je pomoću regresije između temperature i smrtnosti. Dobivenim rezultatima pridruženi su percentili te je usporedbom dobivenih kritičnih vrijednosti i izmjerenih maksimuma odlučeno da se kritične vrijednosti odrede za 96,5, 97,5 i 98,5%.

Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša od prosječne, velika opasnost – smrtnost 7,5% viša od prosječne i vrlo velika (ekstremna) opasnost – smrtnost 10% viša od prosječne, određene kao 96,5, 97,5 i 98,5 percentila.

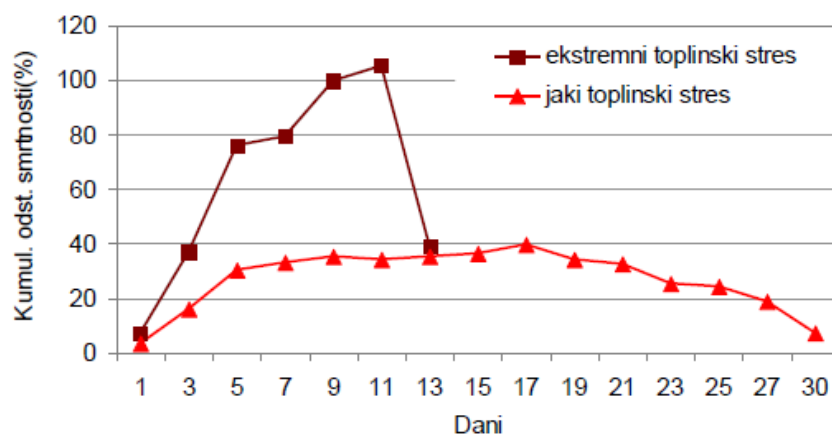
Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti<sup>3</sup>

| Temperatura      | 30,0°C               | 33,7°C            | 35,1°C          | 337,1°C              |
|------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| Porast smrtnosti | Kritična temperatura | Umjerena opasnost | Velika opasnost | Vrlo velika opasnost |
|                  |                      | 5%                | 7,5%            | 10%                  |

Povećanje smrtnosti je najviše tijekom prvih 3-5 dana, a nakon toga se smanjuje i pada ispod očekivane vrijednosti. Maksimalna temperatura-porast MRdev s temperaturom 1.3%/10C Δ MR dev (%) za područje prikazana je u gornjoj tablici 2.

Tablica 3: Kumulativno odstupanje smrtnosti u razdoblju 1-30 dana nakon početka jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu 1983.-2008.godine

<sup>3</sup> Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje općine Kneževi Vinogradi, zbog pripadanja području istih klimatskih osobina



Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe prag (oko 30.0°C za Zagreb), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura.

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme.

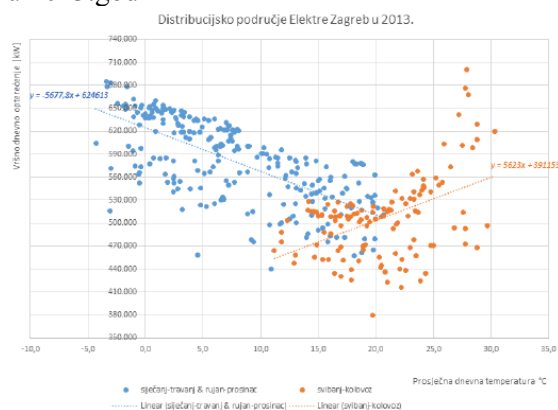
Opasnost od ekstremnih toplina predstavljaju dulja razdoblja s temperaturama iznad kritičnih vrijednosti. Za određivanje relacije između trajanja toplinskog vala i porasta smrtnosti najvažnija su petodnevna razdoblja u kojima je u pravilu porast smrtnosti najveći, budući da se može pojaviti "efekt žetve" (*harvest effect*) s manjom smrtnošću u duljim razdobljima.

Pri povećanoj učestalosti i intenzitetu ekstremnih (toplinski valova)- vremenskih prilika povećana je ukupna smrtnost i specifičan uzrok smrti, povećan je broj prijema u bolnicu za sve uzroke, posebno dijagnoze bolesti dišnog, kardiovaskularnog i bubrežnog sustava, dijabetesa, mentalnog zdravlja, i to prvenstveno starijih osoba, djece i ljudi s već postojećim kroničnim bolestima. Fizička i socijalna izolacija starijih osoba dodatno povećava opasnost od umiranja tijekom toplinskog vala.

Kao temeljni koncept za procjenu vrijednosti života se koristi VSL (*value of a statistical life*) koji nije pojam cijene života nego spremnost društvu da investira u prevenciji prijevremenog mortaliteta. Vrijednosti se ne odnose na pojedinca nego statistički model. VSL je osnovna metoda s dokumentiranom procjenom spremnosti društva za plaćanje, dok se kao alternativan pristup uzima metoda "ljudskog kapitala" (*WHO Regional Office for Europe, 2008.*). Ovdje se oslonilo na prosječnu vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od prosječnog BDP-a.

Za procjenu rizika značajna je i povećana potrošnja električne energije, te kao primjer dajemo ovisnost dnevnog vršnog opterećenja prema prosječnoj dnevnoj temperaturi.

Slika 3: Prikaz ovisnosti dnevnog vršnog opterećenja (grad Zagreb) o prosječnoj dnevnoj temperaturi, u 2013. godini



Moguće je primijetiti (sa gornje slike) oko cca. 20°C se događa "lom" krivulje ovisnosti između opterećenja i temperature. Za analizu četiri mjeseca: svibanj-kolovoz korišteni su utvrđivanje pozitivnog trenda. Radi informacije, prosječna dnevna temperatura u 2013. godine nije prešla 30,3°C (iako je satni maksimum u 2013 bio 37,8°C u 14h 29. srpnja 2013. godini). Primjećuje se kako područje nije izrazito temperaturno osjetljivije, barem ne u rasponu temperatura koje su se ostvarile u 2013. godini. Uglavnom je približno moguće uzeti za iznad 20°C da je trend +6MW/°C.

No za detaljnije procjene potrebno je voditi računa da opterećenje ovisi i o prethodnim danima, danu u tjednu, iluminaciji, itd. Tako će na potrošnju npr. utjecati da li su dva prethodna dana bila izrazito vruća ili hladna.

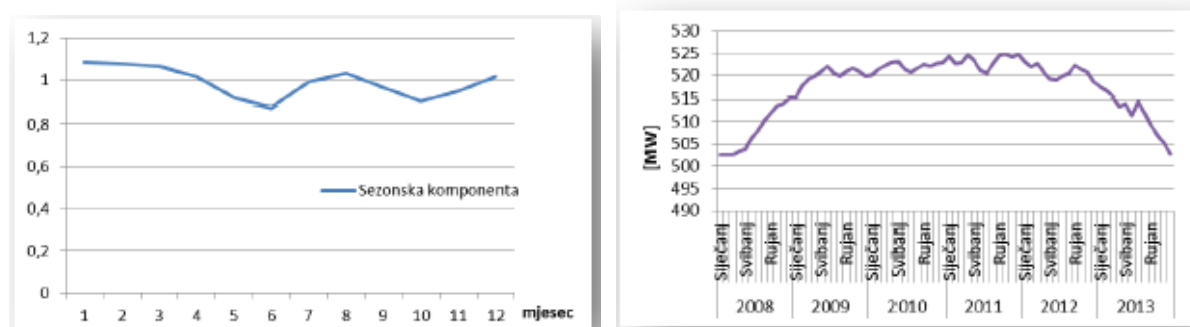
#### *Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura*

Najjednostavniji način za određivanje promjena krivulje vršne potrošnje je projiciranje budućih tereta. Na osnovu podataka skupljenih tijekom 5 – 10 godina, određuju se odgovarajuće matematičke funkcije vršnog opterećenja i ukoliko postoje, određuju se i trendovi promijene parametara modela. Dobiveni parametri se ekstrapoliraju za određeno vremensko razdoblje, te se ponovno proračunavaju krivulje opterećenja.

Jedan od pristupa za prognoziranje vršne potrošnje je analiza vremenskih nizova (*time series analysis*). Analiziraju se promjene u vršnoj potrošnji jednostavnim aritmetičkom rastavom vremenskog niza ili se radi statistički model.

Vremenski niz obično sadrži tri komponente: trend, sezonsku komponentu i slučajnu komponentu. Prvo se određuje i uklanja sezonska komponenta uzimajući u obzir omjer mjesečnih vrijednosti u odnosu na pomični prosjek npr. zadnja 24 mjeseca.

Slika 4: Sezonska komponenta i pomični prosjek vršnih opterećenja zadnja 24 mjeseca (od 2008.-2014.godine) na primjeru DP Elektra Zagreb



Nakon što je trend određen može se ekstrapolirati na buduće periode. Nakon toga je vrijednost trenda potrebno prilagoditi sezonskim utjecajima kako bi se dobile stvarne vrijednosti.

Uglavnom se ovdje pokazalo kako iznad 30°C dolazi do značajnijeg porasta opterećenja.

Prema autorima studije za područje Elektre Zagreb, iznad te temperature opterećenje raste sa koeficijentom 11,3 MW/°C (promatrano za radne dane). Ovi podaci su korisni kao pokazatelji dodatnog energetskog opterećenja prilikom primjene rashlađivanja organizma kod pogođenog stanovništva tijekom obolijevanja od toplinskog udara kad dolazi do zakazivanja termoregulacije, prestanka znojenja a unutarnja temperatura tijela se prilično poveća te se aktiviraju upalni kaskadni procesi i dolazi do vitalne ugroženosti ljudi s mogućim organskim zatajenjem. Tada je izuzetno važno brzo i dovoljno dugo osigurati rashlađivanje tijela svih stanovnika.

#### **5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Kneževi Vinogradi koja ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina

može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju, inzult te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice na zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena to su: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

U području općine Kneževi Vinogradi do sada nije bila evidentirana pojava toplinskog vala sa obilježjima velike nesreće, iako je pojavnosti valova bilo i registrirane su posljedice, posebno na ugroženim kategorijama građana-povećan pobol i smrtnost, povećanoj potrošnji električne energije zbog uporabe rashladnih sustava, smanjeni radni učinci značajnog dijela stanovništva, te druge posljedice koje na razini ove lokalne jedinice samouprave nisu statistički obrađena a i za područje Osječko-baranjske županije postoje samo neki indikatori posljedica.

Okidač je iznenadna pojava toplinskog vala u području Općine, sa kraćim ili dužim periodom trajanja, uz neposredno upozorenje nadležnih meteoroloških, zdravstvenih i drugih državnih i lokalnih institucija.

## 5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području općine Kneževi Vinogradi i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji je uobičajena pojava toplinskih valova u području Općine, kraćeg trajanja i manjeg intenziteta te manjih posljedica,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području općine Kneževi Vinogradi mogao desiti, i sa obilježjima velikih nesreća.

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i općine Kneževi Vinogradi - s uobičajenom umjerenom kontinentalnom klimom. Ovaj klimatski događaj području nastaje najvjerojatnije trinaest puta godišnje kod stupnja rizika - umjerena opasnost (s maksimalnom temperaturom zraka iznad 30,0°C) ili s minimalnom temperaturom zraka 17,0°C u trajanju od najmanje dva dana. Tada nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove ( npr. diuretici), imunosuprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

Potencijalno ugrožene skupine u području općine Kneževi Vinogradi prikazane su u tablici.1. scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Općine.

**UTJECAJ NA ZDRAVLJE** Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su

osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardiovaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine. Starije osobe imaju 2½ puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretile osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.

Starost i bolest su u korelaciji što je dob viša povećan je broj bolesti, invalidnosti, uzimanja lijekova i smanjena je kondicija. Tjelesna kondicija se smanjuje s povećanjem dobi jer prosječna razina fizičke aktivnosti opada. Kardiovaskularni sustav se više napreže i ostavlja manje kardiovaskularnih rezervi, te obavljanje bilo kakve aktivnosti postaje stresno. Kardiovaskularne rezerve su posebno relevantne za termoregulacijski kapacitet odnosno sposobnost da toplina za odvođenje prijeđe iz unutrašnjosti tijela do krvotoka kože. Na razini populacije sa starenjem se smanjuje mišićna snaga, radna sposobnost, sposobnost transporta topline iz stanica unutar tijela na kožu da se postigne hidratacija, vaskularna reaktivnost i kardiovaskularna stabilnost. Ovi učinci stavljaju starije osobe u viši rizik tijekom ekstremnih toplotnih uvjeta koji dovode do višeg pobola i smrtnosti.

Osobe s invaliditetom posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području općine Kneževi Vinogradi ima 550 odnosno 12% stanovnika. Toplinska bolest je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

*Toplinska iscrpljenost* – klinički sindrom slabosti, malaksalosti mučnine, sinkope i drugih nespecifičnih simptoma izazvanih izlaganjem toplini, a termoregulacija nije oštećena. Posljedica je neravnoteže vode i elektrolita izazvana izlaganjem toplini.

Terapija obuhvaća smještaj bolesnika u hladno okruženje, u ležeći ispruženi položaj s intravenoznom nadoknadom tekućine, u pravilu se daje 0,9%-tna fiziološka otopina, peroralnom rehidracijom se ne mogu u dovoljnoj mjeri nadoknaditi elektroliti. Najčešće je dovoljno 1-2L brzinom od 500 ml/h. Nadoknada tekućine: dvije 0,9% otopine fiziološke otopine/osobi što iznosi 10 kn x 2= 20kn/osobi.

Hitna medicinska služba u velikim gradovima prosječno ima 150-250 intervencija dnevno. U pojavi toplinskog vala povećanje intervencija odnosno dnevno 20%. Što se procjenjuje na razliku od cca 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala što iznosi više od 3 milijuna kuna financijskog troška.

*U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce* posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do nesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području Općine nije veće. Dan hospitalizacije prema DTS šifra dijagnoze T62A vrućica nepoznatog uzroka s KK iznosi 5.700,00 kn a s umanjnim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn.

Radnik na otvorenom bez adekvatne opskrbe tekućinom i dovoljno odmora svih 8 sati vrlo teškog rada izložen jakom i direktnom sunčevom svjetlu na kritičnoj temperaturi zraka >300C u opasnosti je od toplinskog stresa. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 380C se dodaje još korekcija od 30C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 410C, što znači da se radnik nalazi u kategoriji „opasno“ gdje su mogući toplinski grčevi i bez daljeg nastavka

rada. Pored Indeksa vlažne globusne temperature za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se i *humidity index* – HI. To je jednostavniji način izražavanja toplinskog stresa kojem su izloženi radnici. Jednostavno se izmjeri temperatura i vlaga. Ako je izmjerena temperatura zraka 31°C pri relativnoj vlazi od 65% *Humidex* iznosi 42°C. Mogući su simptomi toplinskog stresa i obavezno je uzimanje dodatnih količina vode te radnika treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu se dodaje 1 do 2°C (ovisno o stupnju naoblake).

Obzirom na opisane utjecaje na zdravlje i posljedice na određene navedene ranjive skupine u populaciji koje su osjetljivije na ekstremne temperature, pokušalo se uvidom i analizom u sezonske prijave hitnih službi te podacima istog sezonskog razdoblja statističko bolničkih prijavi smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

### Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva općine Kneževi Vinogradi nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | <b>X</b> |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u općini Kneževi Vinogradi, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Općine.

Tablica 5: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 6: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Osječko-baranjske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Kneževi Vinogradi u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 6a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja u općini Kneževi Vinogradi

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala                    | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                            | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                        | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                          | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika                  | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

### **Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C ili s minimalnom temperaturom zraka 22,9°C u trajanju od četiri i više uzastopnih dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. TOPLINSKOG UDARA

To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt. Simptomi su temperatura >40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do toplinskog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju a unutarnja temperatura se prilično poveća, aktiviraju se upalni citokini te dolazi do višestrukog zatajenja organa. Zatajuje CNS, skeletni mišići (rabdomioliza), mioglobinurija, akutno zatajenje bubrega i diseminirana intravaskularna koagulacija. Oko 20% preživjelih ima ostatno oštećenje mozga.

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege. U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena =  $4\text{ml} \times \% \text{ opekline} \times \text{tj. težina}$ . Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodostoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično. Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata.

Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i općinu Kneževi Vinogradi. Analizirajući smrtnost pokazalo se da je u 2012. godini, tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zahvatio područje, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz DHMZ-a za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi 2012. g. pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao prijem naspram prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Razlika u prijemu oboljelih u redovnim uvjetima prema prijemu više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala iznosi više desetina tisuća kuna financijskoga troška. Dulji i ekstremniji toplinski valovi donose veće rizike. Budući da su ostali rizici povišeni jedan do pet dana nakon toplinskog vala, prevenciju i liječenje je važno provoditi ne samo za vrijeme toplinskog vala, nego i nakon toga.

S obzirom na procjene da je pogođeno 5% oboljelih koji zatraže zdravstvenu pomoć u tijeku toplinskog udara u terminalnoj fazi kroničnih bolesti s najtežom kliničkom slikom što znači da značajan broj bolesnika svaki treba terapiju od 10 doza trombocita, 3 doze svježe plazme i 6 doza 0,9% fiziološke infuzijske otopine.

$10 \text{ doza tromb} = 2.537,50 \text{ kn} + 3 \text{ doze plazme} = 553,80 \text{ kn} + 6 \text{ doza } 0,9\% \text{ fiziol.} = 60,00 \text{ kn}$  za osobu iznosi  $3.137,50 \text{ kn} + 1 \text{ amp. i.m. benzodijazepina} = 20,00 \text{ kn}$ , a to je ukupno 3.171,30 kn (trogodišnji prosjek) najteže 5% ugroženih osoba predstavlja značajan financijski trošak.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u općini Kneževi Vinogradi i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 50.000,00 kn.

Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

### 5.5.1. Posljedice

Zavod za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije djeluje od 2012.godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja), te pokriva ukupno područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Osijeku ( 15 T1 i 5 T2 timova) te iz Ispostava u Gradu Đakovu ( 10 T1 timova), dok su u Ispostavama u Našicama, Donjem Miholjcu, Belom Manastiru i Valpovu po 5 timova T1 , te još 5 timova u prijavno-dojavnoj jedinici Osijek. Djeluje se u obliku koncentričnih krugova oko Gradova. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene svjetske medicine.

Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

Tablica 8: Zavod za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije

| Lokacija                       | Tim T1    | Tim T2   |
|--------------------------------|-----------|----------|
| <b>Sjedište ZHMP u Osijeku</b> | <b>15</b> | <b>5</b> |
| <b>Ispostava Beli Manastir</b> | <b>5</b>  | <b>0</b> |

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u općini Kneževi Vinogradi (i Županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, Belom Manastiru i Osijeku, odnosno u:

- Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Milan Vrkić, dr.med, Hrvatske Republike 5, 1 tim
- Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Brigita Retih-Kovač, dr.med, ista adresa, 1 tim
- Stomatološkoj ambulanti Kneževi Vinogradi, Šandor Poc, dr.med.dent., ista adresa, 1 stom.tim
- Patronažna služba, Jelena Deronjić, bacc.med.techn.
- Ambulanti opće/obiteljske medicine Zmajevac, Milan Vrkić, dr.med, M.Tita 217a, 1 tim

Ljekarne se nalaze u Kneževim Vinogradima i Zmajevcu.

Mjerodavan Dom zdravlja sa ambulantama je u Belom Manastiru, Školska 5, dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite ostvaruje u Kliničko-bolničkom Osijek u okviru kojega je veliki broj klinika i Zavoda.

Slika 4: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ



### Utjecaj na Društvene vrijednosti

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:

- povećana smrtnost i broj ozljeda
- povećan rizik od zaraznih bolesti
- prehrana i razvoj djece
- negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine inače.

### Preventivne mjere

Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine Kneževi Vinogradi.

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima općine Kneževi Vinogradi razvijena je i hidrantska mreža. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezani su svi investitori na priključenje na sustav javne vodovodne mreže. Rekreativski sadržaji uz vodene površine također su od značaja (kao i bazen u K. Vinogradima).

### Život i zdravlje ljudi

#### Kod događaja s najgorim mogućim posljedicama

U slučaju toplinskog vala ekstremnog rizika predviđa se veći broj terminalno oboljelih nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću, siromašni, radnici na otvorenom. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za toplinski val ekstremnog rizika poslužila su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika Zavoda za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije. Očekuje se 5% više najteže ugroženih osoba, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika više od 4 dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Tablica 9: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |            |                          |          |
|------------------------|------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne   | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene     | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene   | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne   | 0,012-0,035              | X        |

|          |                      |        |  |
|----------|----------------------|--------|--|
| <b>5</b> | <b>Katastrofalne</b> | 0,036> |  |
|----------|----------------------|--------|--|

### Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u općini Kneževi Vinogradi, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |                      |                                      |          |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | <b>Malene</b>        | 1-5                                  | <b>X</b> |
| <b>3</b>            | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>            | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>            | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Osječko-baranjske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine i Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 11 : Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |                      |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

Tablica 11a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |          |                         |                                                    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno   | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| <b>1</b>                               | <b>X</b> | <b>X</b>                | <b>X</b>                                           |
| <b>2</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>3</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>4</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>5</b>                               |          |                         |                                                    |

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja. Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

### 5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZJZ i Zavoda za hitnu medicinu OBŽ, podaci za Općinu i drugi.

Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Općine u drugim krajevima RH kao i prolaznosti turista kroz Općinu, pa su korišteni procijenjeni podaci.

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                       |   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                                     |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                                     |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                                     | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                                     |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |   |

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

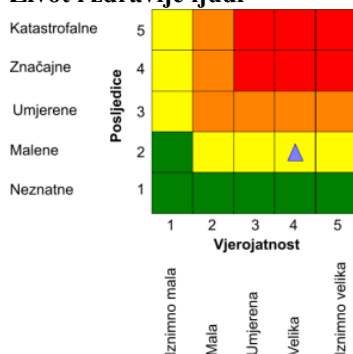
|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |



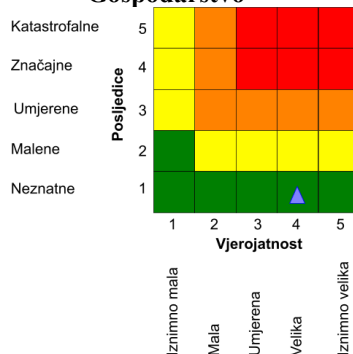
## NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području općine Kneževi Vinogradi

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

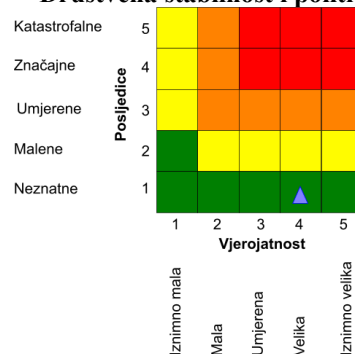
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

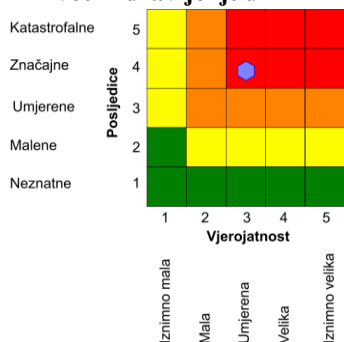


#### Društvena stabilnost i politika

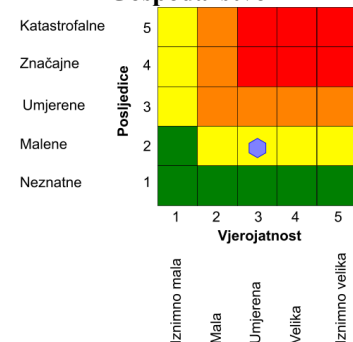


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

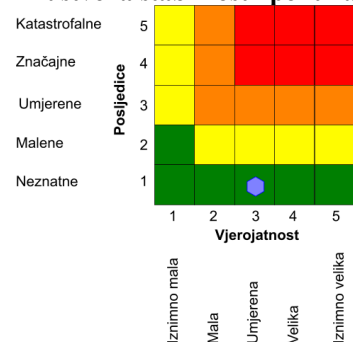
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

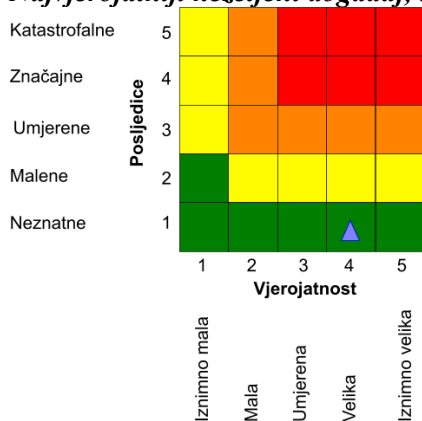


#### Društvena stabilnost i politika

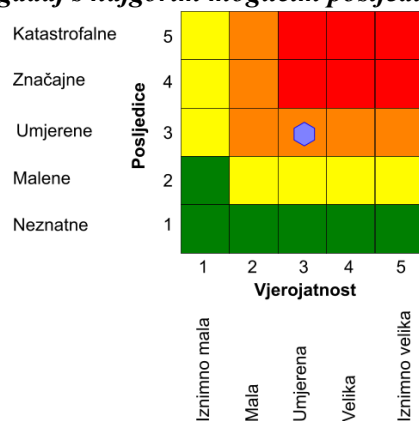


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

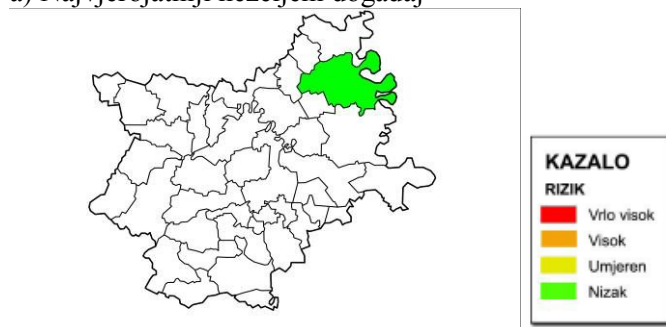


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

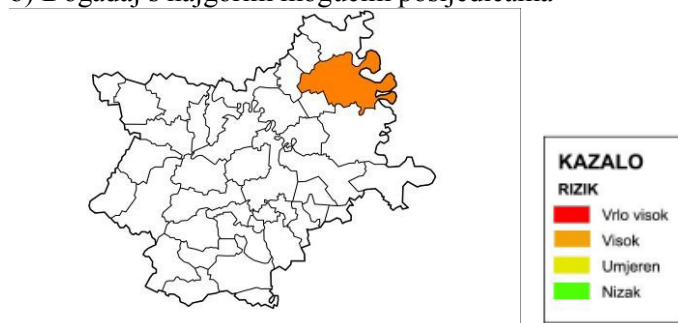


## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij IV.

## 5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području općine Kneževi Vinogradi

### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.

*S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog:* masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.

Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i područja općine Kneževi Vinogradi.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                  |
| Epidemija influence na području općine Kneževi Vinogradi |
| <b>Grupa rizika:</b>                                     |

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Epidemije i pandemije                                                               |
| <b>Rizik:</b>                                                                       |
| Epidemije i pandemije                                                               |
| <b>Radna skupina:</b>                                                               |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika         |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                              |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i> |

### Uvod

Virus influence ili gripe uzrokuje svake godine veći ili manji pobol stanovništva pretežito u zimskom periodu u obliku epidemije. Bolest se manifestira teškim općim simptomima i pretežito respiratornim smetnjama i razvojem eventualnih komplikacija pa čak i smrtnim ishodom. Bolest traje desetak dana, ponekad i duže. Pacijent tijekom bolesti nije radno sposoban.

Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije 2009./10.), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području općine Kneževi Vinogradi i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj  | Sektor                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|          | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|          | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| <b>X</b> | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|          | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |

|          |                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b>hrana</b> ( proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                             |
| <b>X</b> | <b>financije</b> ( bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                |
|          | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> ( kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.) |
| <b>X</b> | <b>javne službe</b> ( osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)         |
|          | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                        |

### 5.3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija. Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi. 108

U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj konfirmaciji oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti "dr. Fran Mihaljević" uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.

Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U

svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće, pa tako i na području općine Kneževi Vinogradi.

U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:

- u nehygijskim uvjetima smještaja,
- masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,
- u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,
- u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,
- u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,
- improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,
- oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),
- u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.

Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.

Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.

Svaka elementarna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

*Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva pojavna oblika:*

- epidemija koja nastaje samostalno, nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama,
- epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava)

Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Kneževi Vinogradi.

Tablica A: Vrste, način širenja, karakteristike i preventivne mjere kod epidemiološke opasnosti

| Vrsta epidemije | Način širenja bolesti | Bolesti                                                                                        | Karakteristike bolesti                                                                                 | Preventivne mjere                                                                                                                      |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HIDRIČNE        | Vodom                 | -Trbušni tifus<br>-Bacilna i amebna dizenterija<br>-Paratifus<br>-Kolera<br>-Virusni hepatitis | Eksplzivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu                        | -sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama<br>-cijepjenje |
| ALIMENTARNE     | Hranom                | Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije<br>-Botulizam                                   | Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% | -zabrana korištenja svake sumnjive hrane<br>-toplinska obrada hrane<br>-higijensko rukovanje hranom                                    |

|              |                                      |                                             |                                                                                                                                |                                                         |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|              |                                      | -Trovanje<br>stafilokokima<br>-Salmoneloza  | stanovnika<br>predmetnog područja                                                                                              | -pregled osoba koje rade<br>sa hranom na<br>kliconoštvo |
| AEROGENE     | Zrakom                               | -gripa<br>-druge<br>respiratorne<br>bolesti | Bolesti su izloženi svi,<br>a posebno osobe koje<br>se u većim skupinama<br>nalaze u zatvorenom<br>prostoru                    | -cijepljenje<br>-kemoprofilaksa                         |
| TRANSMISIVNE | Insekti<br>(komarci,<br>uši, mušice) | -pjegavi tifus<br>-malarija<br>-groznica    | Ukoliko na ugroženo<br>područje doprije<br>uzročnik navedene<br>bolesti, postoje<br>povoljne mogućnosti<br>za razvoj epidemije | -uništavanje prenositelja<br>bolesti<br>-kemoprofilaksa |

## 5.4. Uzrok

Uzrok epidemije je virus influence koji je iznenada mutirao te nije bio sastavni dio uobičajenog sezonskog cjepiva protiv gripe koje je odlukom MZ nabavljeno za odgovarajuću sezonu gripe po preporuci Svjetske zdravstvene organizacije.

Prvi oboljeli od epidemijske a potom i pandemijske gripe u Hrvatskoj (i području općine Kneževi Vinogradi) su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

Informacije o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate su već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj (i Općini).

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

Kretanje zaraznih bolesti na području Osječko-baranjske županije, pa time i na području općine Kneževi Vinogradi je **povoljno**. Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo županije potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne pojave zaraznih bolesti ne dođe, a ukoliko bi do toga ipak došlo, poduzimale bi se aktivnosti na otkrivanju izvora zaraze i sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Nema zaraznih bolesti koje su „izmakle“ kontroli, i veće napore bi jedino trebalo uložiti u poboljšanje stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto pojavnost tuberkuloze uvelike ovisi o uvjetima i standardu života. Srećom, tuberkuloza nije lako prenosiva bolest, tako da se uz nju ne vežu epidemije s velikim brojem oboljelih.

Prema podacima Doma zdravlja epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području je mirna i povoljna.

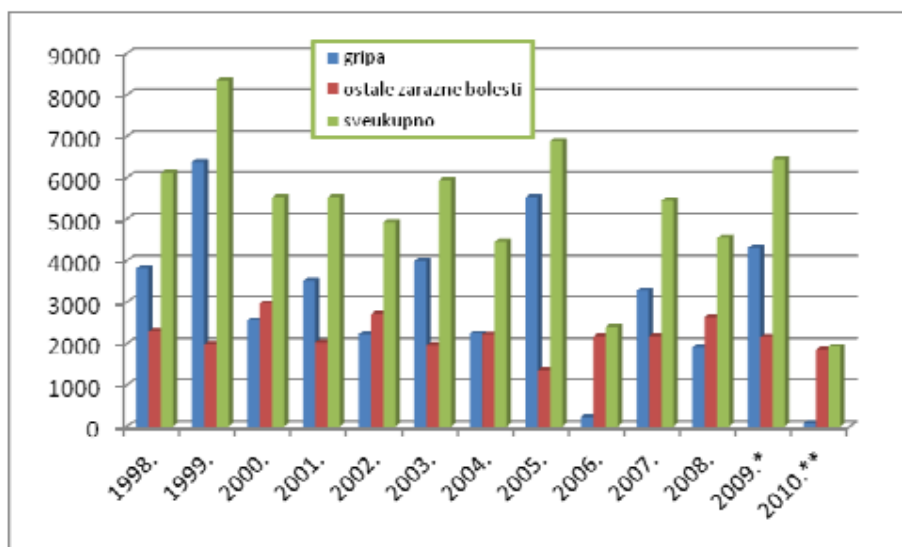
*Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:*

- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne (trbušni tifus, disenterija, hepatitis A),
- Niska je učestalost aktivne tuberkuloze.
- Spolne bolesti su rijetke i pod nadzorom.
- Javna vodoopskrba u županiji i Općini je sigurna.

Tablica B: Prijavljene epidemije u RH i Osječko-baranjskoj županiji u 2013. godini

| BOLEST                                                                   | Osječko-baranjska županija |                | Područje       |                |                |                |                |                |                |                |                |                | Republika Hrvatska |                |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|
|                                                                          | broj epidemija             | broj oboljelih | Beli Manastir  |                | Donji Miholjac |                | Đakovo         |                | Osijek         |                | Valpovo        |                | broj epidemija     | broj oboljelih |
|                                                                          |                            |                | broj epidemija | broj oboljelih | broj epidemija | broj oboljelih | broj epidemija | broj oboljelih | broj epidemija | broj oboljelih | broj epidemija | broj oboljelih |                    |                |
| Salmonellosis                                                            | 1                          | 5              |                |                |                |                | 1              | 5              |                |                |                |                | 31                 | 226            |
| Gastroenteritis (Noro virus)                                             |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 12                 | 431            |
| Gastroenteritis (Rota virus)                                             |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 8                  | 140            |
| Gastroenteritis                                                          |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 2                  | 55             |
| Enterocolitis (Cl. difficile)                                            |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 21             |
| Enterocolitis                                                            |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 15             |
| Campylobacteriosis                                                       |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 8                  | 18             |
| Toxiinfectio alimentaris (Cl. perfringens + rota virus)                  |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 60             |
| Toxiinfectio alimentaris (Cl. perfringens)                               |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 11             |
| Toxiinfectio alimentaris (Staphy. aureus)                                | 1                          | 6              |                |                |                |                |                |                | 1              | 6              |                |                | 1                  | 6              |
| Toxiinfectio alimentaris (histamin)                                      |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 3              |
| Toxiinfectio alimentaris (toksin DSP)                                    |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 23             |
| Toxiinfectio alimentaris (Vibrio parahaemolyticus)                       |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 31             |
| Toxiinfectio alimentaris                                                 |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 3              |
| Botulismus                                                               |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 3              |
| Shigellosis                                                              |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 21             |
| Meningitis enterovirosa                                                  |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 31             |
| Erythema infectiosum (Parvovirus B19)                                    |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 3              |
| Enterovirusni stomatitis (Coxsackie virus A16)                           |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 33             |
| Hepatitis A                                                              |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 4              |
| Enterobiasis                                                             |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 5                  | 41             |
| Q groznica                                                               |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 4                  | 23             |
| Leptospirosis                                                            |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 2              |
| Varicella                                                                |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 2                  | 1.370          |
| Streptococcosis (angina)                                                 |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 5              |
| Bronchopneumonia (Chlamydia pneumoniae/Mycoplasma pneumoniae/Legionella) |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 41             |
| Legionellosis                                                            |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 2              |
| Scabies                                                                  |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 12                 | 72             |
| Pediculosis                                                              |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 6                  | 91             |
| Trombiculosis                                                            |                            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 1                  | 25             |
| UKUPNO                                                                   | 2                          | 11             |                |                |                |                | 1              | 5              | 1              | 6              |                |                | 110                | 2.810          |

Grafikon 1: Prikaz kretanja gripe i ostalih zaraznih bolesti u Županiji od 1998.-2010.godine



\*2298 prijava oboljenja od sezonske gripe i 2007 oboljenja od pandemijske – AH1N1gripe

\*\*82 prijave oboljenja od pandemijske gripe (AH1N1), a nije zabilježena ni jedna prijava sezonske gripe

#### 5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz tablice 1 razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati nekoliko stotina oboljelih u području općine Kneževi Vinogradi, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeti u umrijeti.

Tablica 1: Broj oboljelih i umrlih od gripe i upale pluća u zimskim mjesecima, u periodu od 2000.-2014.godine (HZJZ i Državni zavod za statistiku)

| Sezona     | Broj oboljelih | Broj umrlih<br>(prijava zaraznih<br>bolesti) | Broj umrlih* |             |
|------------|----------------|----------------------------------------------|--------------|-------------|
|            |                |                                              | Gripa        | Upala pluća |
| 2000./01.  | 42.221         | 0                                            | 35           | 429         |
| 2001./02.  | 67.706         | 4                                            | 1            | 101         |
| 2002./03.  | 87.951         | 4                                            | 0            | 98          |
| 2003./04.  | 65.552         | 6                                            | 0            | 91          |
| 2004./05.  | 113.786        | 1                                            | 0            | 146         |
| 2005./06.  | 1.375          | 0                                            | 0            | 137         |
| 2006./07.  | 109.553        | 2                                            | 4            | 569         |
| 2007./08.  | 53.588         | 0                                            | 0            | 98          |
| 2008./09.  | 54.121         | 0                                            | 11           | 391         |
| 2009./10.  | 28.792         | 11                                           | 18           | 290         |
| 2010./11.  | 55.298         | 26                                           | 2            | 185         |
| 2011./12.  | 42.422         | 1                                            | 20           | 153         |
| 2012./2013 | 29.127         | 4                                            | 1            | 28          |
| 2013./2014 | 11.935         | 1                                            | 32           | 128         |
| 2014./15.  | 77.842         | 5                                            | -            | -           |

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja je daje javnim medijima, ovisi i o nekim paramedicinskim čimbenicima, poput percepcije javnosti i zdravstvenih djelatnika o ozbiljnosti pandemije i percepciji učinkovitosti cjepiva što značajno utječe na odaziv stanovništva na cijepljenje.

#### Antivirusni lijekovi

Antivirusni lijekovi su dopuna cijepljenju protiv influence. Predviđa se njihova uporaba u prevenciji gripe u razdoblju pandemije u kojemu neće biti dostupno cjepivo protiv pandemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.

#### Inhibitori M2 proteina: rimantadin i amantadin

Aktivni su protiv virusa influence tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./13. godine, rezistentan na ove lijekove.

#### Inhibitori neuraminidase: oseltamivir i zanamivir

Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.

Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

#### Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zalihama na razini države

Na temelju dokumenata Svjetske zdravstvene organizacije, podataka iz literature i ponuđenih modela planiranja zaliha lijekova, kao i posljednjih informacija proizvođača, polazi se od sljedećih činjenica:

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.
2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).
4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

#### Postekspozicijska profilaksa

Primjenjuje se kada se pojavljuju pojedinačni slučajevi bolesti ili manje epidemije (hospitalne, obiteljske, u poslovnom objektu i sl.).

Uski kontakti oboljelog od pandemijske gripe – osobe koje su njegovale oboljelog, kućni kontakti, direktni kontakt s respiratornim sekretom (kapljice sline, kašlja, kihanja, tjelesnim tekućinama i ekskretima (feces) visoko suspektnog ili potvrđenog slučaja.

Profilaksa se provodi samo kod osoba starijih od godinu dana, a u pandemiji dolazi u obzir primjena i kod dojenčadi. Profilaksu treba započeti unutar dva dana od ekspozicije.

*Odrasli:* Profilaksa se provodi sa 75 mg oseltamivira dnevno kroz 7 dana.

*Djeca starija od godinu dana:* Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

*Dojenčad u dobi od 1 do 12 mjeseci:* Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Ako je pandemijski virus osjetljiv na M2 inhibitore, kod djece starije od 1 godine (1-9 godina) profilaksa se može provesti amantadinom. Dnevna doza je 5 mg/kg tjelesne težine (terapijska i profilaktička doza) s time da se ne smije prijeći 150/mg/dan (FDA i MMWR). Kod djece starije od 10 godina i odraslih osoba dnevna doza je 200mg/dan (100mg dva puta dnevno).

Međutim, kod djece s manje od 40 kg tjelesne težine trebalo bi propisati 5 mg/kg tjelesne težine bez obzira na dob.

Ova se profilaksa neće primijeniti u slučaju H5N1 pandemije, s obzirom da amantadin nije djelotvoran u profilaksi ovog podtipa gripe.

Očekivani broj osoba koje će primiti postekspozicijsku zaštitu na samom početku pandemije je oko 1.000 kontakata oboljelih. Ova mjera pokazala se u zadnjoj pandemiji 2009./10. kao vrlo učinkovita u obuzdavanju širenja infekcije. Međutim, postekspozicijsku profilaksu nije moguće provoditi kod svih kontakata tijekom cijelog trajanja pandemije te će na temelju epidemiološke procjene situacije i preporuka epidemiologa u tijeku pandemije ona ograničiti na osobe s najvećim rizikom od smrti.

#### Preekspozicijska profilaksa

Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. Provođi se do maksimalno 6 tjedana.

Liječenje antivirusnim lijekovima

- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,
- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

Terapija je predviđena za osobe starije od 1 godine. Terapijska doza za djecu stariju od 13 godina i odrasle osobe je 75 mg oseltamivira 2 puta na dan kroz 5 dana. Terapija zanamivrom traje 5 dana 2x5mg. Zanamivir se udiše.

Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi. Procijenjeni trošak osiguranja potrebnih količina bio bi 25.000.000,00 kn na razini RH.

U pandemiji 2009./10. pobol je bio niži od očekivanog, s pedeset tisuća prijavljenih bolesnika, što ukazuje na to da su predviđanja o broju osoba kod kojih će trebati terapijski primijeniti antivirusne lijekove vrlo gruba i nepouzdana.

#### Ostala cjepiva

##### Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe

Protiv sezonske gripe cijepit će se sve osobe s povećanim rizikom. Cijepit će se i osobe zaposlene na peradarskim farmama. Ako se pandemija pojavi izvan Republike Hrvatske, sezonskim cjepivom će se cijepiti skupine povećanog rizika. Za osobe na peradarskim farmama i osobe koje će doći u kontakt s ptičjim virusom (virolozi, veterinari), cca 700 osoba na razini RH, preporučuje se i sezonsko cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

##### Pneumokokno cjepivo

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepit će se sve osobe starije od 65 godina, sve osobe starije od 2 godine s kroničnim bolestima (KOPB, kongestivno zatajenje srca, šećerna bolest, kronični alkoholizam, kronična bolest jetre, kronična bolest bubrega, imunodeficijentni bolesnici) i to ako nisu ranije cijepljene. Za potrebe provedbe spomenutog cijepljenja bilo bi potrebno osigurati 100.000 doza pneumokoknog cjepiva predviđene ukupne cijene koštanja od 30.000.000,00 kn na razini RH.

##### Antipiretici

Antipiretici poput paracetamola bit će indicirani kod gripe. Acetil-salicilat je kontraindiciran kod djece u slučaju sumnje na gripu. Pretpostavlja se da za ove lijekove nije nužno stvaranje zaliha, već će se u slučaju pandemije isti moći nabaviti u ljekarnama.

##### Medicinska oprema

Zdravstvene ustanove i odgovorno medicinsko osoblje treba voditi računa o potrebi stvaranja zaliha adekvatnih količina lijekova za simptomatsku terapiju i pribora poput igala, šprica. Također treba predvidjeti svu potrebnu opremu i lijekove za intenzivno liječenje bolesnika te osobna zaštitna sredstva.

#### Antibiotici

S obzirom na česte bakterijske komplikacije kod influence, valja planirati veću uporabu antibiotika u situaciji gdje se očekuje velika incidencija komplikacija poput upale pluća. Valja osigurati siguran izvor opskrbe antibiotika (s antistafilokoknim spektrom djelovanja).

#### Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema namijenjena je zdravstvenim radnicima koji pružaju neposrednu zdravstvenu zaštitu, uključivo epidemiološkom timu koji će provoditi terenska ispitivanja. Procjenjuje se da za ovu i druge izvanredne situacije treba pohraniti 500.000 kompleta osobne zaštitne opreme za jednokratnu uporabu procijenjene vrijednosti 50.000.000,00 kn na razini RH.

#### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva, a dolazi i do nestašice lijekova za liječenje gripe i njenih komplikacija. Ovakva situacija dodatno povećava zabrinutost cjelokupnog stanovništva i opterećenost zdravstvene službe u Hrvatskoj, Osječko-baranjskoj županiji i općini Kneževi Vinogradi. Prema postojećem Nacionalnom planu za pandemijsku gripu, u Hrvatskoj je proglašen 6. stadij, te sukladno njemu pokrenute su sve predviđene aktivnosti. Radi lakšeg savladavanja "lažnih uzbuna", koje su posljedica poboljšanog virološkog nadzora nad kretanjem virusa influence, definirani su stadiji koji olakšavaju pripremu za pandemiju.

Izenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je pretpostavka kao okidač za nastanak epidemije i pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj razmjera velike nesreće i u općini Kneževi Vinogradi.

### **5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

*Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:*

- Genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
- Izravan prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto, te
- Javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara. Teorija rekombinacije je najprihvatljivija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./69.

Teorija izravnog prijenosa je najvjerojatnije objašnjenje za pojavu A(H1N1) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1918. godine (tzv. Španjolska gripa) dok je treća teorija najvjerojatnije objašnjenje za ponovnu pojavu A(H1N1) virusa, uzročnika "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih godina opstao.

Čak i u odsutnosti epidemije, pojava novog podtipa virusa gripe, uz tek nekoliko inficiranih ljudi, može zbog straha od mogućnosti nastanka pandemije, postaviti ogromne zahtjeve pred zdravstveni sustav na svim razinama i državnu upravu.

## **5.5. Opis događaja**

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje općine Kneževi Vinogradi i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Općini, i

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području općine Kneževi Vinogradi, obilježja i velike nesreće.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika općine Kneževi Vinogradi, u kojoj pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 12 % stanovništva. Zbog razvoja komplikacija bolesti (2,6%) oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umire nekoliko oboljelih osoba (smrtnost do 0,01%)

### **Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet. Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini. *Posljedice proistekle iz pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:*

- a) socijalnih faktora, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b) tehničkih i znanstvenih faktora, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;
- c) ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektne financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
- d) etičkih faktora, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- e) političkih faktora, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost tijela javne vlasti na upravljanje u krizi.

Tablica 2: Pregled kretanja SVIH zaraznih bolesti u Županiji u 2013. godini

## KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

| Šifra<br>MKB10 | Bolest                                                                           | 2011.    |      |        | 2012.    |      |        | 2013.    |      |        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------|----------|------|--------|----------|------|--------|
|                |                                                                                  | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene | Ukupno |
| A02            | Ostale zarazne bolesti uzrokovane salmonelama                                    |          |      | 0      |          | 1    | 1      |          |      |        |
| A020           | Enteritis uzrokovan salmonelom                                                   | 88       | 100  | 188    | 94       | 80   | 174    | 45       | 50   | 95     |
| A021           | Sepsa uzrokovana salmonelom                                                      |          |      | 0      | 2        |      | 2      |          |      |        |
| A022           | Lokalizirane infekcije salmonelama                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A028           | Ostale specificirane infekcije salmonelama                                       |          |      | 0      |          |      |        |          | 1    | 1      |
| A029           | Infekcije salmonelama, nespecificirane                                           |          | 1    | 1      | 1        |      | 1      | 14       | 13   | 27     |
| A030           | Šigeloza koju uzrokuje Shigella dysenteriae                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A031           | Šigeloza koju uzrokuje Shigella flexneri                                         |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A033           | Šigeloza koju uzrokuje Shigella sonnei                                           |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A038           | Ostale šigeloze                                                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A039           | Šigeloza, nespecificirana                                                        |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A040           | Infekcija enteropatogenom E. coli                                                |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A044           | Ostale crijevne infekcije koje uzrokuje E. Coli                                  |          |      | 0      |          |      |        | 1        | 2    | 3      |
| A045           | Enteritis koji uzrokuje Campylobacter                                            | 11       | 7    | 18     | 12       | 20   | 32     | 31       | 20   | 51     |
| A046           | Enteritis koji uzrokuje Yersinia enterocolitica                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A047           | Enterokolitis koji uzrokuje Clostridium difficile                                | 3        | 4    | 7      | 5        | 5    | 10     | 5        | 3    | 8      |
| A049           | Bakterijska crijevna infekcija, nespecificirana                                  | 1        |      | 1      | 1        | 1    | 2      |          | 1    | 1      |
| A050           | Alimentarna stafilokokna intoksikacija                                           |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |      |        |
| A059           | Bakterijska alimentarna intoksikacija, nespecificirana                           |          |      | 0      | 1        |      | 1      | 8        | 4    | 12     |
| A060           | Akutna amebna dizenterija, Akutna amebijaza, Crijevna amebij                     |          |      | 0      |          | 2    | 2      |          |      |        |
| A061           | Kronična crijevna amebijaza                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A069           | Amebijaza, nespecificirana                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A071           | Giardijaza (lambijaza)                                                           | 9        | 4    | 13     | 3        | 2    | 5      | 10       | 5    | 15     |
| A08            | Virusne i druge specificirane crijevne infekcije                                 |          |      | 0      |          |      |        | 2        |      | 2      |
| A080           | Enteritis uzrokovan rotavirusima                                                 | 55       | 46   | 101    | 14       | 12   | 26     | 14       | 15   | 29     |
| A081           | Akutna gastroenteropatija uzrokovana Norwalk agentom                             |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A082           | Enteritis uzrokovan adenovirusima                                                | 8        |      | 8      | 5        | 2    | 7      | 5        | 2    | 7      |
| A083           | Ostali virusni enteritisi                                                        |          |      | 0      |          |      |        | 2        | 1    | 3      |
| A084           | Virusne crijevne infekcije, nespecificirane                                      | 43       | 43   | 86     | 26       | 33   | 59     | 28       | 31   | 59     |
| A085           | Ostale specificirane crijevne infekcije                                          | 3        |      | 3      | 1        |      | 1      |          |      |        |
| A09            | Dijareja i gastroenteritis za koje se pretpostavlja da su infektivnog podrijetla | 213      | 205  | 418    | 273      | 226  | 499    | 387      | 367  | 754    |
| A15-A19        | Tuberkuloza                                                                      | 41       | 27   | 68     | 33       | 16   | 49     | 23       | 15   | 38     |
| A219           | Tularemija, nespecificirana                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A260           | Erythema migrans                                                                 |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A269           | Eritropeloid, nespecificiran                                                     |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A270           | Bakterohemoragična leptospiroza                                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A278           | Ostali oblici leptospiroza                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A279           | Leptospiroza, nespecificirana                                                    |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A321           | Listerijski meningitis i meningoencefalitis                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A33            | Tetanus neonatorum (novorođenački tetanus)                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A35            | Ostali tetanus                                                                   |          | 1    | 1      |          |      |        |          |      |        |
| A370           | Hripavac koji uzrokuje Bordetella pertussis                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A379           | Hripavac, nespecificiran                                                         | 1        | 1    | 2      |          |      |        |          |      |        |
| A38            | Šarlah (scarlatina)                                                              | 64       | 53   | 117    | 54       | 37   | 91     | 70       | 58   | 128    |
| A390           | Meningokokni meningitis (G01*)                                                   | 1        | 2    | 3      | 1        |      | 1      |          |      |        |
| A399           | Meningokokna infekcija, nespecificirana                                          |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A403           | Sepsa koju uzrokuje Streptococcus pneumoniae                                     |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| A415           | Sepsa uzrokovana ostalim Gram-negativnim organizmima                             |          | 1    | 1      |          |      |        |          |      |        |
| A419           | Sepsa, nespecificirana                                                           |          |      | 0      |          |      |        |          | 1    | 1      |
| A46            | Eritipel                                                                         | 25       | 55   | 80     | 35       | 58   | 93     | 34       | 50   | 84     |
| A481           | Legionarska bolest (Legionellosis)                                               | 1        | 1    | 2      |          |      |        |          |      |        |
| A482           | Izvanplaćni oblik legionarske bolesti (Pontiac groznica)                         |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |

stranica 138 od 200

Tablica 2. - nastavak 1

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

| Šifra<br>MKB10 | Bolest                                                                                                   | 2011.    |      |        | 2012.    |      |        | 2013.    |       |        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------|----------|------|--------|----------|-------|--------|
|                |                                                                                                          | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene  | Ukupno |
| A500           | Rani primarni sifilis, simptomatski                                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A510           | Primarni genitalni sifilis                                                                               |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |       |        |
| A513           | Sekundarni sifilis kože i sluznica                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A530           | Latentni sifilis, nespecificiran kao rani ili kasni                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A539           | Sifilis, nespecificiran                                                                                  |          |      | 0      | 1        |      | 1      | 1        |       | 1      |
| A540           | Gonokokna infekcija donjeg dijela genitourinarnog sustava, bez apscesa perinealnih i aksesornih žlijezda |          |      | 0      | 1        | 1    | 2      | 1        |       | 1      |
| A549           | Gonokokna infekcija, nespecificirana                                                                     |          |      | 0      | 2        |      | 2      |          |       |        |
| A550           | Klamidijski limfogranulom (venereum)                                                                     |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A560           | Klamidijske infekcije donjeg dijela genitourinarnog sustava                                              | 2        | 20   | 22     | 2        | 31   | 33     | 2        | 25    | 27     |
| A590           | Urogenitalna trihomonijaza                                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A60            | Druge spolno prenosive klamidijske bolesti                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A630           | Anogenitalne (venerične) bradavice                                                                       |          |      | 0      | 1        |      | 1      | 1        |       | 1      |
| A638           | Druge specificirane bolesti koje se prenose poglavito spolni                                             |          |      | 0      |          | 1    | 1      |          | 1     | 1      |
| A64            | Bolesti koje se prenose poglavito spolnim putem, nespecificirane                                         |          |      | 0      | 1        | 1    | 2      |          |       |        |
| A692           | Bolest Lyme (Lyme borelioza)                                                                             | 11       | 7    | 18     | 4        | 7    | 11     | 22       | 7     | 29     |
| A698           | Ostale specificirane infekcije spirohetama                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A699           | Infekcija spirohetama, nespecificirana                                                                   |          | 1    | 1      |          |      |        |          |       |        |
| A70            | Infekcija koju uzrokuje Chlamydia psittaci                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A749           | Klamidijska infekcija, nespecificirana                                                                   |          |      | 0      |          | 3    | 3      |          |       |        |
| A78            | Q-groznica                                                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A841           | Srednjoeuropski krpeljni encefalitis                                                                     |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| A849           | Virusni encefalitis koji prenose krpelji, nespecificiran                                                 |          |      | 0      | 1        | 2    | 3      |          |       |        |
| A86            | Nespecificirani virusni encefalitis                                                                      |          |      | 0      | 1        |      | 1      | 1        |       | 1      |
| A870           | Enterovirusni meningitis (G02.0*)                                                                        | 1        |      | 1      | 2        | 2    | 4      | 3        | 2     | 5      |
| A879           | Virusni meningitis, nespecificiran                                                                       | 3        | 2    | 5      | 34       | 8    | 42     | 12       | 7     | 19     |
| A923           | West Nile groznica                                                                                       |          |      |        | 2        |      | 2      |          |       |        |
| A985           | Hemoragijska groznica s bubrenim sindromom                                                               |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |       |        |
| B000           | Eczema herpeticum (herpetični egzem)                                                                     |          | 1    | 1      |          |      |        |          |       |        |
| B004           | Herpesvirusni encefalitis (G05.1*)                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B009           | Herpesvirusna infekcija, nespecificirana                                                                 |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |       |        |
| B010           | Varicela komplicirana meningitisom                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B011           | Vodene kozice komplicirane encefalitisom (G05.1*)                                                        |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B012           | Varicela komplicirana pneumonijom                                                                        |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B018           | Varicela s drugim komplikacijama                                                                         |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B019           | Varicela bez naznačenih komplikacija                                                                     | 749      | 730  | 1.479  | 691      | 579  | 1.270  | 1.051    | 1.014 | 2.065  |
| B020           | Encefalitis, mijelitis i mijeloencefalitis kod virusnih bolesti svrstanih drugamo                        |          | 1    | 1      |          |      |        |          |       |        |
| B022           | Zoster drugih dijelova živčanog sustava                                                                  |          | 2    | 2      |          |      |        |          |       |        |
| B023           | Oftalmički zoster                                                                                        | 4        | 5    | 9      | 4        | 5    | 9      | 3        | 3     | 6      |
| B028           | Zoster s drugim komplikacijama                                                                           |          |      | 0      |          | 1    | 1      |          |       |        |
| B029           | Zoster bez naznačenih komplikacija                                                                       | 138      | 184  | 322    | 125      | 152  | 277    | 160      | 260   | 420    |
| B059           | Morbilli bez naznačenih komplikacija                                                                     | 2        | 1    | 3      |          |      |        |          |       |        |
| B069           | Rubeola bez naznačenih komplikacija                                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B07            | Virusne bradavice                                                                                        |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B08            | Druge virusne infekcije kože i sluznice                                                                  |          |      | 0      |          |      |        | 28       | 15    | 43     |
| B083           | Erythema infectiosum (peta bolest)                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B159           | Hepatitis A bez hepatalne kome                                                                           | 1        | 1    | 2      |          |      |        |          |       |        |
| B16            | Akutni hepatitis B                                                                                       |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |       |        |
| B161           | Akutni hepatitis B s delta-antigenom (koinfekcija) bez hepatalne kome                                    |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |
| B169           | Akutni hepatitis B bez delta-antigena i bez hepatalne kome                                               |          | 2    | 2      |          |      |        |          |       |        |
| B17            | Drugi akutni virusni hepatitis                                                                           |          |      | 0      |          |      |        |          |       |        |

Tablica 2. - nastavak 2

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

| Šifra<br>MKB10 | Bolest                                                                                                          | 2011.    |      |        | 2012.    |      |        | 2013.    |      |        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------|----------|------|--------|----------|------|--------|
|                |                                                                                                                 | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene | Ukupno | Muškarci | Žene | Ukupno |
| B171           | Akutni hepatitis C                                                                                              | 1        |      | 1      | 1        | 1    | 2      |          |      |        |
| B18            | Kronični virusni hepatitis                                                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B180           | Kronični virusni hepatitis B s delta-antigenom                                                                  |          | 1    | 1      |          |      |        |          |      |        |
| B181           | Kronični virusni hepatitis B bez delta-antigena                                                                 |          | 1    | 1      | 1        |      | 1      |          |      |        |
| B182           | Kronični virusni hepatitis C                                                                                    | 1        |      | 1      | 2        | 1    | 3      | 1        |      | 1      |
| B189           | Kronični virusni hepatitis, nespecificirani                                                                     |          |      | 0      |          | 2    | 2      | 1        |      | 1      |
| B19            | Nespecificirani virusni hepatitis                                                                               |          |      | 0      |          | 1    | 1      |          |      |        |
| B199           | Nespecificirani virusni hepatitis bez kose                                                                      |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B20            | Bolest uzrokovana humanim imunodeficijencijskim virusom (HIV) s posljedičnom infekcijskom i parazitskom bolešću |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B206           | HIV-bolest s posljedičnom pneumonijom koju uzrokuje <i>Pneumocystis carinii</i>                                 |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B24            | Nespecificirana bolest uzrokovana humanim imunodeficijencijskim virusom (HIV)                                   |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B26            | Zaušnjaci (parotitis)                                                                                           |          |      | 0      |          |      |        | 1        |      | 1      |
| B263           | Parotitis pankreatitis                                                                                          |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B269           | Parotitis bez komplikacija                                                                                      | 2        | 2    | 4      | 1        |      | 1      | 1        |      | 1      |
| B270           | Gamaherpesvirusna mononukleza                                                                                   |          |      | 0      |          | 1    | 1      | 2        | 2    | 4      |
| B271           | Citomegalovirusna mononukleza                                                                                   |          | 1    | 1      | 6        | 6    | 12     |          | 2    | 2      |
| B278           | Druga infekcijska mononukleza                                                                                   |          |      | 0      | 1        | 1    | 2      |          |      |        |
| B279           | Infekcijska mononukleza, nespecificirana                                                                        | 53       | 51   | 104    | 29       | 33   | 62     | 56       | 39   | 95     |
| B333           | Retrovirusna infekcija, nespecificirana drugano                                                                 |          | 1    | 1      |          | 3    | 3      | 2        | 3    | 5      |
| B36.9          | Površinska mikoza, nespecificirana                                                                              |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B441           | Druge plućne aspergiloze                                                                                        |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B539           | Malaria (Malaria)                                                                                               |          |      | 0      | 1        |      | 1      |          |      |        |
| B551           | Kožna lišmenijaza                                                                                               |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B559           | Lišmenijaza, nespecificirana                                                                                    |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B581           | Toksoplazma hepatitis (K77.0*)                                                                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B589           | Toksoplazmoza, nespecificirana                                                                                  | 1        | 1    | 2      | 2        | 2    | 4      |          | 1    | 1      |
| B67            | Ehinokokoza                                                                                                     |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B670           | Ehinokokoza jetre koju uzrokuje <i>Echinococcus granulosus</i>                                                  |          | 2    | 2      |          | 1    | 1      |          |      |        |
| B673           | Ehinokokoza druge i multiple lokalizacije koju uzrokuje <i>Echinococcus granulosus</i>                          |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B678           | Ehinokokoza jetre, nespecificirana                                                                              |          |      | 0      |          |      |        |          | 1    | 1      |
| B679           | Ehinokokoza, ostala i nespecificirana                                                                           |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B689           | Tenijaza, nespecificirana                                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B75            | Trihinelioza                                                                                                    | 5        |      | 5      | 2        | 3    | 5      |          |      |        |
| B770           | Askarijaza s crijevnim komplikacijama                                                                           |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| B779           | Askarijaza, nespecificirana                                                                                     | 2        | 1    | 3      | 1        | 3    | 4      | 1        | 3    | 4      |
| B79            | Trihunjaza                                                                                                      | 1        |      | 1      |          |      |        |          |      |        |
| B80            | Enterobijaza                                                                                                    | 15       | 24   | 39     | 7        | 16   | 23     | 20       | 16   | 36     |
| B818           | Druge specificirane crijevne helmintijaze                                                                       |          |      | 0      |          |      |        |          | 1    | 1      |
| B839           | Helmintijaza, nespecificirana                                                                                   | 1        |      | 1      | 2        | 1    | 3      | 1        | 1    | 2      |
| B850           | Ugljivost koju uzrokuje <i>Pediculus humanus capitis</i>                                                        | 3        | 5    | 8      | 7        | 13   | 20     | 6        | 12   | 18     |
| B852           | Ugljivost (pedikuloza), nespecificirana                                                                         |          |      | 0      | 1        | 1    | 2      |          | 1    | 1      |
| B86            | Svrab (scabies)                                                                                                 | 34       | 36   | 70     | 27       | 29   | 56     | 28       | 38   | 66     |
| B942           | Posljedice virusnog hepatitisa                                                                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| G00            | Bakterijski meningitis, nesvrstan drugano                                                                       |          | 1    | 1      |          |      |        |          |      |        |
| G000           | <i>Haemophilus meningitis</i>                                                                                   |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| G001           | <i>Pneumococcus meningitis</i>                                                                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| G002           | <i>Streptococcus meningitis</i>                                                                                 |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| G003           | <i>Stafilococcus meningitis</i>                                                                                 | 1        |      | 1      |          |      |        |          |      |        |
| G008           | Ostali bakterijski meningitisi ( <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> )                                  |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |
| G009           | Bakterijski meningitis, nespecificiran                                                                          | 1        |      | 1      |          |      |        |          | 1    | 1      |
| G01            | Meningitis kod bakterijskih bolesti svrstanih drugano                                                           |          |      | 0      |          |      |        |          |      |        |

Tablica 2. - nastavak 3

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

| Šifra<br>MKB10 | Bolest                                                                            | 2011.    |       |        | 2012.    |       |        | 2013.    |       |        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|----------|-------|--------|----------|-------|--------|
|                |                                                                                   | Muškarci | Žene  | Ukupno | Muškarci | Žene  | Ukupno | Muškarci | Žene  | Ukupno |
| G039           | Meningitis, nespecificiran                                                        |          |       | 0      | 1        |       | 1      |          |       |        |
| G042           | Bakterijski meningoencefalitis i meningomijelitis, nesvrstan drugamo              |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| G049           | Encefalitis, mijelitis i encefalomijelitis, nespecificiran                        |          |       | 0      | 1        | 1     |        |          |       |        |
| G051           | Encefalitis, mijelitis i encefalomijelitis kod virusnih bolesti svrstanih drugamo |          |       | 0      | 2        | 2     |        |          |       |        |
| H191           | Herpesvirusni keratitis i keratokonjunktivitis (B00.5)                            |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J019           | Akutni sinusitis, nespecificiran                                                  |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J00            | Akutni nazofaringitis (obična prehlada)                                           |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J02            | Akutna upala ždrijela (akutni faringitis)                                         |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J020           | Streptokokni faringitis                                                           | 11       | 20    | 31     | 15       | 12    | 27     | 22       | 15    | 37     |
| J029           | Akutni faringitis, nespecificiran                                                 |          |       | 0      | 1        | 1     |        |          |       |        |
| J030           | Streptokokni tonzilitis                                                           | 146      | 145   | 291    | 82       | 99    | 181    | 205      | 191   | 396    |
| J039           | Akutni tonzilitis, nespecificiran                                                 |          | 1     | 1      | 1        | 1     | 2      |          |       |        |
| J10            | Influenca uzrokovana dokazanim virusom influence                                  |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J108           | Influenca s drugim manifestacijama, virus influence dokazan                       |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J11            | Influenca, virus nije dokazan                                                     |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J111           | Influenca s drugim respiracijskim manifestacijama, virus nije dokazan             |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J118           | Influenca s drugim manifestacijama, virus nije dokazan                            |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J120           | Pneumonija uzrokovana adenovirusom                                                |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J128           | Druga virusna pneumonija                                                          |          |       | 0      | 1        |       | 1      |          |       |        |
| J129           | Virusna pneumonija, nespecificirana                                               |          |       | 0      |          | 1     | 1      | 3        | 7     | 10     |
| J13            | Pneumonija koju uzrokuje Streptococcus pneumoniae (Pneumococcus)                  |          |       | 0      | 1        |       | 1      |          |       |        |
| J15            | Bakterijska pneumonija, nesvrstana drugamo                                        |          |       | 0      |          |       |        |          | 1     | 1      |
| J150           | Pneumonija, koju uzrokuje Klebsiella pneumoniae                                   | 1        |       | 1      | 1        |       | 1      |          |       |        |
| J157           | Pneumonija, koju uzrokuje Mycoplasma pneumoniae                                   |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J159           | Bakterijska pneumonija, nespecificirana                                           | 9        | 10    | 19     | 14       | 9     | 23     | 15       | 7     | 22     |
| J168           | Pneumonija uzrokovana drugim specificiranim infektivnim uzročnicima               |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| J178           | Pneumonija u drugim bolestima svrstanim drugamo                                   | 1        |       | 1      |          |       |        |          |       |        |
| J18            | Pneumonija, nespecificiranog uzročnika                                            |          |       | 0      |          |       |        | 1        |       | 1      |
| J180           | Bronhopneumonija, nespecificirana                                                 | 46       | 41    | 87     | 28       | 18    | 46     | 36       | 24    | 60     |
| J181           | Lobarna pneumonija, nespecificirana                                               |          |       | 0      |          | 1     | 1      |          |       |        |
| J188           | Druga pneumonija, nespecificiranog uzročnika                                      |          |       | 0      |          |       |        | 1        | 1     | 2      |
| J189           | Pneumonija, nespecificirana                                                       | 85       | 87    | 172    | 77       | 54    | 131    | 114      | 115   | 229    |
| J209           | Akutni bronhitis, nespecificiran                                                  |          | 1     | 1      |          |       |        | 3        | 1     | 4      |
| J36            | Peritonizirani apsces                                                             |          |       | 0      | 1        |       | 1      |          |       |        |
| K120           | Povratne (rekurentne) afte                                                        |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| P239           | Kongenitalna pneumonija, nespecificirana                                          |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| P368           | Druga bakterijska sepsa u novorođenčeta                                           |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| R75            | Laboratorijski utvrđena prisutnost virusa humane imunodeficijencije (HIV)         |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| R599           | Povećani limfni čvorovi, nespecificirani                                          |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| T620           | Pojedine gljive                                                                   |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| Y590           | Komplikacije zbog cjepiva protiv virusa                                           |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| Z21            | Stanje asimptomatske infekcije humanim imunodeficijencijskim virusom (HIV)        |          |       | 0      |          |       |        |          |       |        |
| Z221           | Ikterus drugih crijevnih bolesti                                                  | 3        | 3     | 6      |          | 5     | 5      |          | 2     | 2      |
| Z225           | Ikterus virusnog hepatitisa                                                       | 10       | 10    | 20     | 6        | 7     | 13     | 3        | 4     | 7      |
| Z228           | Ikterus drugih zaraznih bolesti                                                   | 1        |       | 1      | 1        | 3     | 4      |          | 1     | 1      |
| UKUPNO         |                                                                                   | 1.912    | 1.953 | 3.865  | 1.758    | 1.620 | 3.378  | 2.487    | 2.463 | 4.950  |

Izvodno iz dokumenta ZZJZ Osječko-baranjske županije, Podaci o zdravstvenom stanju stanovništva i radu zdravstvene djelatnosti u OBŽ u 2013.godini.

Osječko-baranjska županija ima 59 zdravstvenih ustanova, 318 ordinacija privatne prakse, 4 tisuće zdravstvenih radnika, 1.415 ležaja u KBC.

## Život i zdravlje ljudi

Tablica 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0.0047-0,011             | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

## Gospodarstvo

Tablica 4 : Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  | X        |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

## Društvena stabilnost i politika

Tablica 5: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 5a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 5 |  |  |  |
|---|--|--|--|

Vjerojatnost događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Prvi oboljeli od pandemijske gripe u Hrvatskoj su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u općini Kneževi Vinogradi oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

**5.5.1. Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet.

Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

*Ozbiljnost događaja epidemije-pandemije kao i posljedični događaji uvelike ovise o pitanjima koje svaka epidemija i pandemija postavlja:*

- Koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi
- Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje
- Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave
- Da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju
- Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od gripe
- Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

*Kratki prikaz zdravstvenih resursa koji bi podnijeli glavni teret javno zdravstvenog odgovora na epidemiju-pandemiju gripe u općini Kneževi Vinogradi i ukupno:*

- Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Milan Vrkić, dr.med, Hrvatske Republike 5, 1 tim
  - Ambulanti opće/obiteljske medicine Kneževi Vinogradi, Brigita Retih-Kovač, dr.med, ista adresa, 1 tim
  - Stomatološkoj ambulanti Kneževi Vinogradi, Šandor Poc, dr.med.dent., ista adresa, 1 stom.tim
  - Patronažna služba, Jelena Deronjić, bacc.med.techn.
  - Ambulanti opće/obiteljske medicine Zmajevac, Milan Vrkić, dr.med, M.Tita 217a, 1 tim
  - Ljekarne se nalaze u Kneževim Vinogradima i Zmajevcu.
- Ambulante u Domu zdravlja Beli Manastir i Osijeku
  - Zavod za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije,
  - KBC Osijek

Opterećenost postojećeg zdravstvenog sustava sa bremenom epidemijskog-pandemijskog vala gripe zahtijevat će barem dvostruko veću angažiranost postojećeg kapaciteta ljudstva odnosno resursa.

S obzirom na broj osoba oboljelih i pa i umrlih od gripe, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse (liječnike opće medicine i bolnice), dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba.

Osiguran je nesmetan rad najvažnijih službi (zdravstvo, vatrogasci, policija, vojska) sukladno planovima provedbe preventivnih mjera.

Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.

Nadalje, posljedice pandemije gripe obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.

Tablica 7: Prioritetne skupine stanovništva općine Kneževi Vinogradi glede cijepljenja protiv gripe

| Prioritet | Skupina                                                                        | Broj |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.        | Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)                       | 120  |
| 2.        | Zdravstveni djelatnici (svi)                                                   | 12   |
| 3.        | Trudnice                                                                       | 80   |
| 4.        | Djeca od 6-23 mjeseca starosti                                                 | 100  |
| 5.        | Djeca od 24-59 mjeseci starosti                                                | 100  |
| 6.        | Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci) | 80   |
| 7.        | Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)                        | 120  |
| 8.        | Zdrave osobe srednjoškolske dobi                                               | 120  |
| 9.        | Zdrave osobe osnovnoškolske dobi                                               | 300  |
| itd.      |                                                                                |      |

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (1.500 stanovnika općine Kneževi Vinogradi).

To je nešto više od procjene iz Nacionalnog pandemijskog plana, prema koji obuhvaća sljedeće kategorije osoba: esencijalne službe bez zdravstva, zdravstveni djelatnici, djeca 6-24 mjeseca starosti,

obiteljski kontakti djece do 6 mjeseci starosti, trudnice, kronični bolesnici do 65 godina starosti, osobe starije od 65 godina).

U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 7. redoslijed prioritnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 1.500 stanovnika općine Kneževi Vinogradi.

Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 6.000.000 do 10.000.000 kn za područje RH.

### Život i zdravlje ljudi

Virus influence je izrazito zarazan virus koji izaziva epidemijsko obolijevanje tijekom uobičajene sezone gripe. U slučaju epidemije-pandemije gripe predviđa se značajno veće obolijevanje stanovništva Općine nego inače, s obzirom na nepostojanje prethodne imunosti na takav pandemijski soj. Za očekivati je značajno veća stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i veći stupanj komplikacija i smrtnih ishoda kod vulnerabilnih skupina stanovništva. Tijekom epidemije-pandemije pratila bi se dinamika obolijevanja i umiranja na tjednoj osnovi, kao što se i inače prati kretanje sezonske gripe.

Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno bi oboljelo više stotina osoba od kojih bi pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20%. Zbog razvoja komplikacija bolesti 3% oboljelih zahtijevalo bi bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana mogle bi umrijeti pojedine osobe.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              | X        |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

Na procjenu rizika utječu i:

- Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene.
- Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo OBŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Kneževi Vinogradi i Županije, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.

Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Kneževi Vinogradi, pa i Županije, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.

### Gospodarstvo

Približno 75% cijene u kalkulaciji liječenja oboljelih iznosi cijena lijekova odnosno tehničko održavanje sustava za potpomognutu respiraciju sa pročišćavanjem krvi (ECMO sustav). U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više desetina, uključujući i one koji bi zahtijevali intenzivnu skrb (ECMO aparat), iznosili bi i nekoliko stotina tisuća kuna.

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektne troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 145,00 kn. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći 700 tisuća kuna. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati preko 1 milijun kuna.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |               |                                      |          |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| <b>2</b>            | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>            | Umjerene      | 5-15                                 | <b>X</b> |
| <b>4</b>            | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>            | Katastrofalne | >25                                  |          |

#### Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Kneževi Vinogradi u takvim uvjetima.

Ne očekuje se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 10a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |          |                         |                                                    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno   | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| <b>1</b>                               | <b>X</b> | <b>X</b>                | <b>X</b>                                           |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

S obzirom da je dolazak epidemijskog-pandemijskog vala gripe u Hrvatskoj uslijedio nekoliko mjeseci nakon pandemije u Aziji i prvih grupiranja gripe u nekim europskim zemljama, epidemiološka služba je kroz svoju mrežnu strukturu uspjela provesti organizaciju i ciljane preventivne mjere sukladno postojećem nacionalnom planu, te se tako održala potrebna razina aktivnosti javnih službi neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva u takvim uvjetima. Nisu zabilježena znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika ambulantni Općine, Državnog zavoda za statistiku, te Zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu općine Kneževi Vinogradi, sukladno onima koji postoje na razini RH.

Za izradu analize rizika kao izvori podataka korišteni su registar prijava zaraznih bolesti, javno-zdravstvena baza podataka umrlih osoba, baza podataka o hospitaliziranim osobama koje se nalaze u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U procjeni pobola, smrtnosti i korištenja resursa zdravstvene zaštite korištena dostupna znanstvena literatura ECDC-a, CDC-a i WHO.

Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        | X        |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                       |   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u> |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                                     |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                                     |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                                     | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                                     |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>                |   |

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

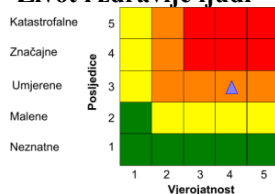


|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

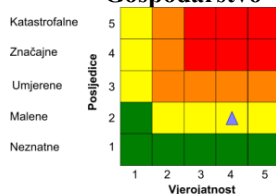
## NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području općine Kneževi Vinogradi

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

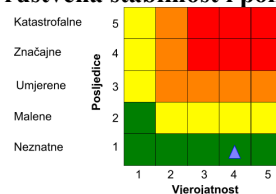
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

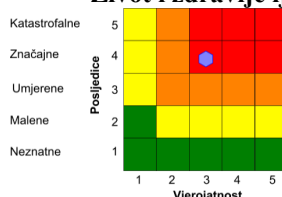


#### Društvena stabilnost i politika

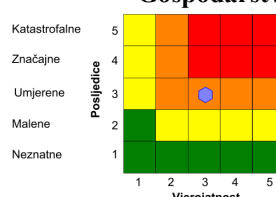


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

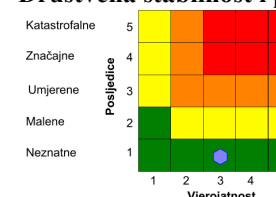
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

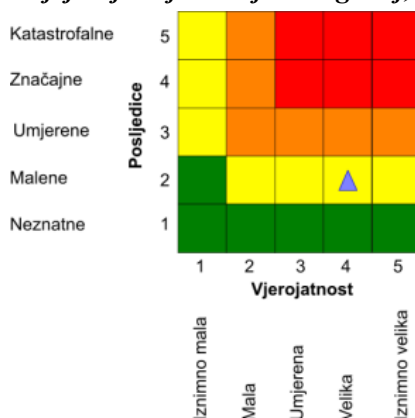


#### Društvena stabilnost i politika

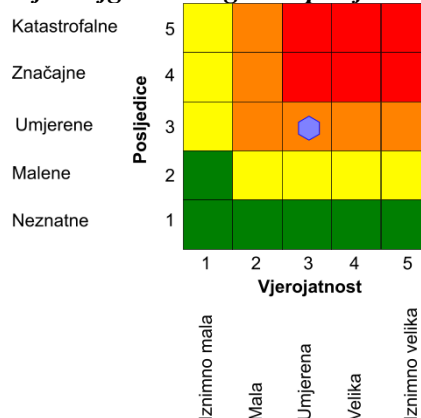


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij V.

### 5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

##### Nuklearna nesreća

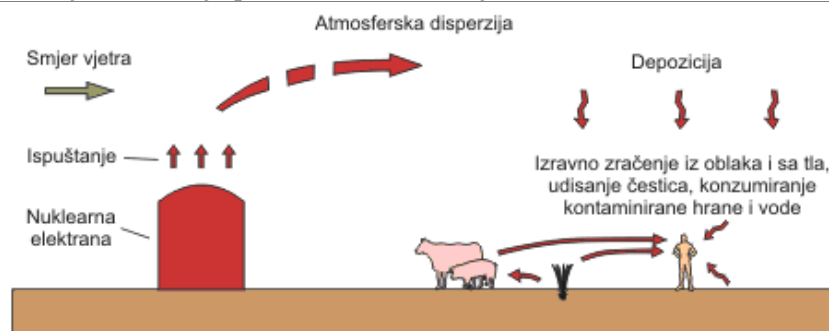
Nuklearnim nesrećama uobičajeno se smatraju neželjeni događaji u kojima se pojavljuju štetni utjecaji ionizirajućeg zračenja na čovjeka i okoliš, a koji se vezuju uz nuklearne (fisibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisibilne radioaktivne materijale (npr. izvore zračenja u zdravstvu ili industriji).

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetske reaktorima. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.

Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš.

Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo, odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.

Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu, najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.



Izvora ionizirajućih zračenja na području općine Kneževi Vinogradi ili u bližem kontaktnom području NEMA, pa se isti neće posebno razmatrati u ovoj Procjeni rizika Općine.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                              |
| Moguće posljedice u području općine Kneževi Vinogradi uslijed incidenta ili velike nesreće u NE Pakš |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                 |
| Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima                                                        |
| <b>Rizik:</b>                                                                                        |
| Nuklearne i radiološke nesreće                                                                       |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika                          |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                               |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>                  |

Za analizu i Procjenu koristimo ključne dokumente po predmetnoj problematici Državne uprave za zaštitu i spašavanja (DUZS) i Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost RH i to:

- Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća (DUZS, 2013.godina),
- Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od ugroza kategorije I. i II. (DZRNS, 2016.godina), te druge materijale i dokumente sa predmetnom problematikom.

### Uvod

Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Pakš u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

### *Rizik od nuklearne nesreće*

Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

Obzirom da se područje općine Kneževi Vinogradi nalazi u zoni do 100 km udaljenosti od NE Pakš (Mađarska), Smjernicama Županije je naložena izrada procjene rizika i za ovu potencijalnu ugrozu.

U cilju razumljivijeg i primjerenijeg prikazivanja rezultata procjene posljedica koje mogu nastupiti uslijed potencijalne nuklearne nesreće i u cilju provođenja mjera zaštite i spašavanja stanovništva, područje u bližoj i daljoj okolici nuklearnih postrojenja dijeli se na sektore.

Sektorizacija područja oko nuklearnog postrojenja uobičajeno se provodi njegovom aksijalnim i radijalnom podjelom, pri tome se samo nuklearno postrojenje smješta u središte podjele.

U konkretnom slučaju, za NE Pakš, aksijalno je izvršena podjela područja na kružne isječke kuta 22,5°. Time je dobiveno 16 aksijalnih sektora, koji su označeni velikim slovima od A do S. Način aksijalne podjele, kao i način označavanja pojedinih aksijalnih sektora, identični su onima koje koristi međunarodna agencija za atomsku energiju (International Atomic Energy Agency - IAEA).

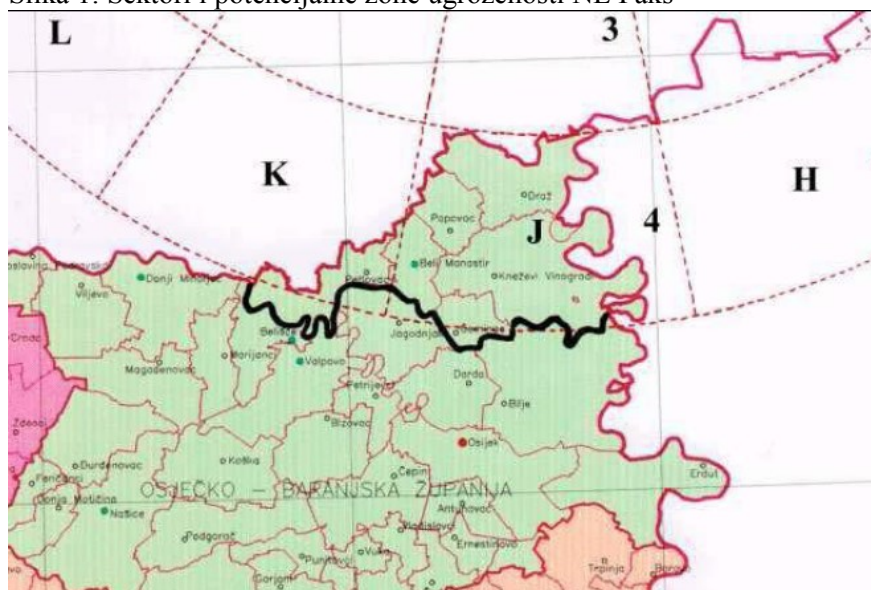
Radijalna podjela provedena je koncentričnim kružnicama polumjera 25, 50, 75 i 100 km. Na taj su način dobivena 4 radijalna sektora (kružna vijenca), koji su označeni brojevima od 1 do 4. Polumjeri od 25 i 100 km podudaraju se s polumjerima koji su predviđeni za određivanje planskih zona potencijalne ugroženosti. Preostala dva polumjera (50 i 75 km) uvedena su zbog potrebe da se provede detaljnija

radijalna sektorizacija onih dijelova hrvatskog područja koji okružuju dvije NE u neposrednom susjedstvu.

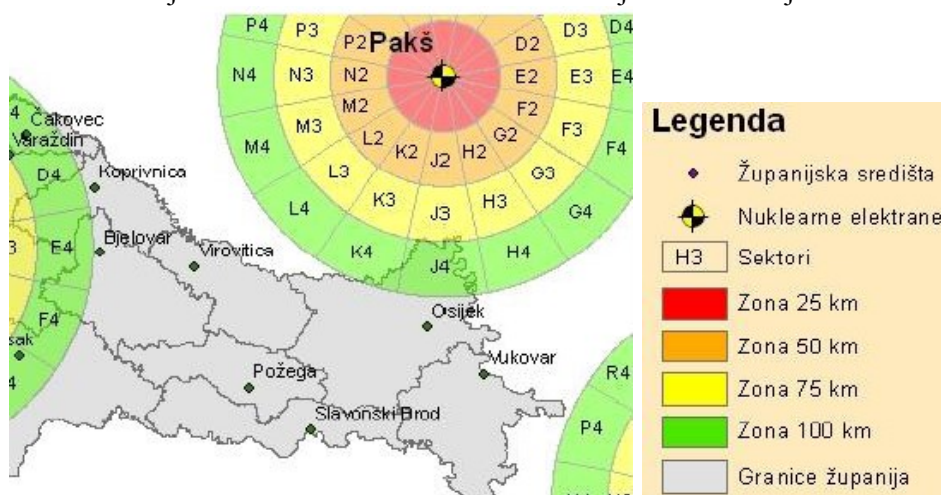
#### Sektori NE Pakš

Sektori NE Pakš protežu se preko područja Republike Mađarske i Republike Hrvatske te Republike Srbije. Od ukupno 64 sektora, samo tri sežu u hrvatsko područje. To su sektori oznaka J3, J4 i K4. Navedeni sektori manjim ili većim dijelom zahvaćaju grad Beli Manastir i 7 općina: Bilje, Čeminac, Draž, Jagodnjak, **Kneževi vinograde**, Petlovac i Popovac na području Osječko-baranjske županije. Najveći broj stanovnika naseljen je u sektoru J4. Više od polovice toga broja nastanjeno je u gradu Beli Manastir.

Slika 1: Sektori i potencijalne zone ugroženosti NE Pakš



Slika 2: Zemljovid zona i sektora NE Pakš od značaja za ovu Procjenu rizika



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
| X       | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|         | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
| X       | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

### 5.3. Kontekst

Rezultati prezentirani u nastavku ovog poglavlja odnose se na Procjenu radioloških posljedica za zdravlje stanovništva Republike Hrvatske (*Ocjena ugroženosti od nuklearne nesreće u NE Krško i NE Pakš, Enconet 1999*), koja se odnosi na potencijalne nesreće u NE Krško ili u NE Pakš – kao dvije nama najbliže nuklearne elektrane i provedena je uz upotrebu programskog paketa pod nazivom InterRAS. Posljedice nuklearnih nesreća analizirane su za skupinu detaljno definiranih scenarija, prema kojima dolazi do ispuštanja radioaktivnog materijala u atmosferu. Upravo su takvi scenariji, imajući u vidu problematiku koja se obrađuje u elaboratu, ocijenjeni kao najrelevantniji.

Prema rezultatima Procjene (*Ocjena ugroženosti od nuklearne nesreće u NE Krško i NE Pakš, Enconet 1999*), za udaljenosti od 10 do 25 km od NE Krško, u slučaju pretpostavljenih scenarija mogu se očekivati i deterministički učinci radioaktivnog zračenja (pretpostavljeno je da efektivne doze veće od 250 mSv mogu, osim stohastičkih, prouzročiti i determinističke učinke). Na udaljenosti od 25 do 50 km, deterministički se učinci mogu očekivati u slučaju oštećenja jezgre uz potpuni gubitak integriteta zaštitne zgrade (brzina ispuštanja 100%/h), odnosno velike kontaminacije i veoma intenzivnog ispuštanja iz sekundarnog kruga (100 m<sup>3</sup>/h).

Na udaljenosti od elektrane od 50 do 100 km (područje Procjene – općina Kneževi Vinogradi na 85-100km!) deterministički se učinci mogu očekivati samo za slučaj oštećenja reaktorske jezgre uz katastrofalno otkazivanje funkcija zaštitne zgrade.

Kada je u pitanju NE Pakš vidi se da se, bez obzira na scenarij, stanje reaktorske jezgre i brzinu ispuštanja, na području Republike Hrvatske mogu očekivati isključivo stohastički učinci ionizirajućeg zračenja. Naime, najveća procijenjena efektivna doza, koja se odnosi na oštećenje jezgre, zaobilazak rashladnog tornja i potpuno otkazivanje funkcija reaktorske zgrade (brzina ispuštanja 100%/h), iznosi približno 210 mSv.

Potrebno je dodatno upozoriti na to da se procijenjene efektivne doze nipošto ne smiju poistovjećivati sa dozama koje bi u slučaju nesreće primilo svo ili većina stanovništva zahvaćenog radioaktivnim oblakom. Naprotiv, budući da se radi o maksimalnim dozama procijenjenim prema maksimalnim koncentracijama radionuklida u zraku i na tlu, može se ustvrditi da bi doze bliske takvima primio relativno mali broj osoba. Srednju dozu koju bi primilo izloženo stanovništvo može se procijeniti pod pretpostavkom da je razdioba koncentracije radionuklida (a time i radioaktivnosti) u radioaktivnom oblaku normalna, odnosno Gaussova. Tada se pokazuje da se na intervalu od -2 do 2 nalazi više od 95% vjerojatnosnog opterećenja. Ako bi se radioaktivni oblak u oba horizontalna smjera definirao kao područje od  $-2\sigma$  do  $2\sigma$  (sa  $\sigma$  se označava standardna devijacija normalne distribucije), njime bi se obuhvatilo više od 95% radioaktivnog materijala. Za tako definirani radioaktivni oblak može se izračunati odnos maksimalne i srednje doze, i on iznosi približno 2,8. Dakle, srednje doze koji bi primilo

stanovništvo zahvaćeno radioaktivnim oblakom bile bi oko 2,8 puta manje od procijenjenih maksimalnih doza danih u tablicama.

#### *Potreba za provedbom zaštitnih mjera*

Učinci štetnog djelovanja radioaktivnog zračenja na stanovništvo mogu se umanjiti provedbom zaštitnih mjera. Da li je pojedinu mjeru zaštite potrebno primijeniti ili ne, odlučuje se na temelju procjene one doze koju bi se provođenjem određene mjere moglo izbjeći ili spriječiti. U svrhu lakšeg i bržeg donošenja odluka uvedene su tzv. intervencijske razine za pojedinu mjeru zaštite i spašavanja stanovništva. Intervencijska razina je definirana kao granična vrijednost doze. Zaštitnu je mjeru opravdano primijeniti samo ako je doza koju je moguće izbjeći viša od intervencijske razine.

U Republici Hrvatskoj je na snazi Pravilnik o granicama izlaganja ionizirajućem zračenju te o uvjetima izlaganja u posebnim okolnostima i za provedbe intervencija u izvanrednom događaju („Narodne novine“, broj 125/06) Ministarstva zdravlja Republike Hrvatske, kojim se generičke intervencijske razine preporučene od IAEA usvajaju kao nacionalne.

Intervencijske razine iz Pravilnika koje se odnose na hitne zaštitne mjere (i na koje se ova procjena isključivo odnosi) daje sljedeća tablica:

#### *Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere*

| Zaštitna mjera   | Intervencijska razina     |
|------------------|---------------------------|
| Zaklanjanje      | 10 mSv                    |
| Evakuacija       | 50 mSv                    |
| Jodna profilaksa | 100 mGy (štitna žlijezda) |

Procijenjene doze (efektivne i apsorbirane) nisu izravno usporedive s intervencijskim razinama (dozama) propisanim u Pravilniku i to zato što doze u tablicama nisu jednake dozama koje je moguće spriječiti.

*Dva su osnovna razloga za to:*

- 1) svaka zaštitna mjera ima svoj tzv. faktor efikasnosti i
- 2) tijekom nuklearne nesreće doza koju je moguće spriječiti funkcija je vremena.

Radi se o padajućoj funkciji koju determinira položaj radioaktivnog oblaka, faktor efikasnosti, ali i vrijeme potrebno za dojavu o nesreći, analizu stanja, pripremu i provedbu zaštitne mjere. Općenito, najveće se doze mogu spriječiti poduzimanjem zaštitnih mjera prije nailaska radioaktivnog oblaka, a najmanje nakon njegovog prolaska.

#### ***Radiološke opasnosti***

Posljedice izvanrednih događaja (ID) s izvorima ionizirajućeg zračenja, tzv. opasnim izvorima, znatno su manjeg intenziteta od posljedica koje nastaju od ID s nuklearnim materijalom.

Temeljem Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, 28/10) i Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencija u slučaju izvanrednog događaja („Narodne novine“, 102/12), Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost je obavezan izraditi i ažurirati popis opasnih izvora u Republici Hrvatskoj s njihovim lokacijama, kao i distribuirati te podatke jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave za njihovo područje.

U objektima, u kojima se opasni izvori koriste, ID s opasnim izvorima mogu imati za posljedicu doze ionizirajućeg zračenja zbog kojih može biti potrebno primijeniti hitne mjere zaštite i spašavanja unutar lokacije/objekta s opasnim tvarima, a samo iznimno posljedice ID s nekim kategorijama opasnih izvora mogu zahtijevati provođenje mjera zaštite i spašavanja na ograničenom području izvan lokacije/objekta ID.

Nositelj odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja odgovoran je za provedbu mjera radiološke sigurnosti, a JLP(R)S, u suradnji s nositeljima odobrenja za korištenje opasnih izvora na njihovom području, koristeći podatke iz sigurnosnih planova nositelja odobrenja, ima za cilj izvršiti aktivnosti usmjerene na bolju pripravnost za moguće ID.

Dakle, JLP(R)S planira mjere zaštite i spašavanja u planovima zaštite i spašavanja JLP(R)S, odnosno planira provođenje adekvatnih hitnih i daljnjih mjera zaštite i spašavanja u slučaju akcidenata s opasnim izvorima određenih kategorija. Obveza JLP(R)S je i informiranje žurnih službi o postojanju opasnih izvora i njihovoj lokaciji, za potrebe zaštite njihovih pripadnika koji bi se angažirali na mjestu akcidenta, te informiranje stanovništva, na području povećanog rizika, o opasnosti i mjerama za zaštitu.

#### **ZAKLJUČAK:** (Iz Procjene ugroženosti RH; DUZS) **značajan za općinu Kneževi Vinogradi**

Kada su u pitanju nesreće u NE Pakš i udaljenosti relevantne za područja Republike Hrvatske, pokazuje se da bi zaštitnu mjeru zaklanjanja bilo gotovo sigurno opravdano provesti samo u slučaju realizacije scenarija oštećenja reaktorske jezgre, zaobilaska rashladnog tornja i potpunog otkaza reaktorske zgrade uz brzinu ispuštanja od 100%/h. Ovisno o vremenskom trenutku i o stupnju organiziranosti za provedbu zaštitne mjere, zaklanjanje bi moglo biti opravdano i za druge analizirane nuklearne nesreće.

Usporedba maksimalnih doza procijenjenih za nesreće u NE Pakš s intervencijskom razinom za evakuaciju u iznosu od 50 mSv ukazuje na to da bi provedba evakuacije na područjima Republike Hrvatske bila opravdana samo za najteže analizirane nesreće i to pod pretpostavkom veoma visoke razine uvježbanosti za provedbu ove mjere zaštite.

Jodnu profilaksu bilo bi gotovo sigurno opravdano provesti ako bi došlo do oštećenja jezgre i otkaza reaktorske zgrade ili intenzivnog ispuštanja iz prethodno kontaminiranog sekundarnog kruga.

Opasnosti od opasnih izvora ionizirajućeg zračenja u RH analizirat će se na lokalnoj razini u JLP(R)S, temeljem podataka dostavljenih od nositelja odobrenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja.

## **5.4. Uzrok**

*Procjena ugroženosti RH od ugroza kategorije I. i II. (DZRNS)* je napravljena temeljem članka 17. Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencija u slučaju izvanrednog događaja (NN 102/12) kao podloga za određivanje područja/zona primjene hitnih mjera zaštite i spašavanja te perimetara ugroženosti.

### *Kategorije ugroze I. i II.*

Uredba o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencija u slučaju izvanrednog događaja (NN 102/12) [1] definira kategorije ugroze:

**I. kategoriju** ugroze predstavljaju objekti u kojima izvanredni događaji mogu izazvati ozbiljne determinističke zdravstvene učinke izvan lokacije na kojoj se obavlja nuklearna djelatnost ili djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja i imati za posljedicu potrebu primjene hitnih mjera zaštite i spašavanja na ograničenom području, a dugoročnih mjera zaštite i spašavanja na cijelom području Republike Hrvatske. Ovu kategoriju ugroze predstavlja nuklearna elektrana Krško (NEK) u Republici Sloveniji. I. kategoriju ugroze predstavlja i brod na nuklearni pogon u Jadranskom moru ako ima reaktore termičke snage veće od 100 MW.

**II. kategoriju** ugroze predstavljaju objekti u kojima izvanredni događaji mogu imati za posljedicu doze ionizirajućeg zračenja zbog kojih bi bilo potrebno primijeniti hitne mjere zaštite i spašavanja na ograničenom području, a dugoročne mjere zaštite i spašavanja na širem području Republike Hrvatske. U Republici Hrvatskoj nema takvih objekata, ali navedene posljedice može izazvati plovilo na nuklearni pogon reaktora termičke snage od 2 MW do 100 MW u Jadranskom moru.

Od 2015. godine dokument IAEA (Međunarodna agencija za atomsku energiju) definira da se kategorije I. i II. odnose samo na objekte unutar država vlasnika NE, a kategorija V. na objekte na teritoriju drugih država (i RH, NE Krško, NE Pakš, brodovi na nuklearni pogon) tj. gdje se planiraju mjere civilne zaštite.

Sukladno smjernicama Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja preporučuju se četiri zone pripravnosti: **PAZ, UPZ, EPD i ICPD**.

- **Zona PAZ;** to je zona za poduzimanje preventivnih zaštitnih i drugih mjera, opsežnih postupaka koji su unaprijed pripremljeni (uzbunjivanje javnosti, provedba hitnih mjera unutar sat vremena, minimizira se vrijeme potrebno za evakuaciju a evakuacija se provodi ako ju je moguće sigurno provesti),
- **Zona UPZ;** to je zona za poduzimanje hitnih zaštitnih i drugih mjera. Cilj je pokrenuti postupke zaštitnih mjera prije ili kratko vrijeme nakon početka ispuštanja, s time da se ne ometa ili usporava već započeta primjena zaštitnih mjera unutar zone PAZ.
- **Zona EPD;** „proširena planska udaljenost”; podrazumijeva primjenu sljedećih zaštitnih mjera nakon proglašenja opće opasnosti:
  - a) upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom
  - b) nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana, odnosno potrebu za preseljenjem stanovništva unutar tjedan do mjesec dana.
- **Zona ICPD;** “planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda”; podrazumijeva poduzimanje sljedećih zaštitnih mjera nakon proglašenja opće opasnosti:
  - a) zaštita ispaše i druge stočne hrane
  - b) zaštita zaliha pitke vode
  - c) ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda
  - d) prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

Tablica 1: Preporučeni vanjski radijusi planskih zona

| Planske zone | Preporučeni vanjski radijusi |
|--------------|------------------------------|
| PAZ          | 3-5 km                       |
| UPZ          | 15-30 km                     |
| EPD          | 100 km                       |
| ICPD         | 300 km                       |

#### 5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći, te Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Sukladno dokumentima (2) navedenim u Uvodu i Opisu postoji više metoda i protokola koji opisuju moguće događaje kod ID na nuklearnim postrojenjima, kao i Okidača te slijeda događaja potom (proučiti navedene dokumente!). Iz razloga ograničenosti ove Procjene rizika, nadalje se procjenjuju samo moguće posljedice i događaji za JLS – općinu Kneževi Vinogradi.

### 5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje općine Kneževi Vinogradi i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja izvanredni događaj (scenarij nuklearne/radiološke nesreće) manjeg intenziteta i posljedica na područje Općine, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja izvanredni događaj s najvećim potencijalom ugroze i posljedicama u području općine Kneževi Vinogradi, obilježja i velike nesreće (katastrofe).

#### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

**Nastavno na prethodno iznijete podatke!**

Ranija Tablica 1 rezultat je analiza čitavog spektra relevantnih scenarija ispuštanja, ponašanja radioaktivnog ispusta u atmosferi te uzimanja u obzir učinkovitosti različitih zaštitnih strategija.

U tablici navedene radijuse planskih zona treba smatrati prvom aproksimacijom te ih prilagoditi specifičnostima postrojenja, akcidentalnim scenarijima i lokalnim meteorološkim i topografskim uvjetima. Pri tome se u obzir uključuju sljedeći dozimetrijski kriteriji:

a) PAZ - 1 Gy (deterministički učinci, inhalacija i vanjsko zračenje)

b) UPZ - 100 mSv (stohastički učinci, inhalacija).

Proračuni se odnose na nuklearne elektrane s termičkom snagom od 3.000 MW, ispuštanjem 10% hlapivih fisijskih produkata iz jezgre, ispustom koji bi se događao na razini zemlje za kojeg se pretpostavlja da bi trajao 10 sati. Glavnina očekivanih ispusta iz jezgre reaktora tijekom teške nesreće je unutar 0,5-2% hlapivih fisijskih produkata dok maksimalno očekivani ispust korišten u proračunima iznosi 10%.

*Meteorološki uvjeti* modelirani su kao D klasa stabilnosti. Računalo se s promjenom smjera vjetra od 90° tijekom ispusta od 10 h bez oborina. Uzeto je u obzir i ponašanje lokalnog stanovništva. Zapravo, uzeti su u obzir redukcijски faktori za zaklanjanje i jodnu profilaksu. Evakuacija nije uzeta u obzir u osnovnom proračunu, ali je analizom osjetljivosti pokazano da je evakuaciju potrebno poduzeti u zoni PAZ (3-5 km). Također, ista analiza ukazuje da je evakuacija koja bi se odvijala brzinom većom od 5 km/h (brzina hoda) efikasnija u zaštitnom smislu od zaklanjanja.

Bez obzira na činjenicu da ispust može trajati i nekoliko dana, evakuaciju, ukoliko se može sigurno provesti, ne bi trebalo odgađati zato što ispust traje. S druge strane, zaklanjanje kao samostalna mjera zaštite ne smatra se dovoljno učinkovito. Jodna profilaksa je potrebna u krugu 15-30 km. Stoga, kombinacija jodne profilakse i zaklanjanja u velikim zgradama (naročito u podzemnim skloništima) u velikoj mjeri smanjuje izloženost stanovništva dozama u slučaju da sigurnu evakuaciju nije moguće organizirati.

Da bi jodna profilaksa bila učinkovita potrebno ju je primijeniti neposredno prije ili kratko nakon inhalacije tj. unutar 2 h od inhalacije radioaktivnog joda. Stoga bi, a sve u cilju zaštite stanovništva i smanjenja posljedica nuklearne nesreće, jodne tablete zajedno s uputama o korištenju trebalo unaprijed distribuirati tako da se mogu trenutno uzeti u domovima, školama, radnim mjestima, bolnicama i drugim specijalnim objektima unutar PAZ i UPZ zona. Jodnu profilaksu potrebno je poduzeti odmah nakon proglašenja opće opasnosti, tj. kada je ustanovljeno takvo stanje u nuklearnoj elektrani koje bi moglo dovesti do ispuštanja. Svjetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization*, WHO) predlaže primjenu jedne doze profilakse, koja je uobičajeno dovoljna za 24 h. U slučaju dužeg ili ponovljenog ispusta moguća je primjena dodatne doze za novorođenčad i trudnice. Višestruka primjena jodne profilakse ne može biti zamjena za evakuaciju tijekom dužeg ispusta (dulje od 24 h).

Radijus zone UPZ, 15-30 km, određen je s ciljem izbjegavanja doze veće od 100 mSv. Navedeni cilj se može postići zaklanjanjem na udaljenosti 30 km od nuklearne elektrane u manjim stambenim zgradama i kućama, a već na 15 km od nuklearne elektrane ako se zaklanjanje vrši u masivnim objektima (na primjer, veće stambene zgrade). U slučaju primjene jodne profilakse prije ili kratko nakon ispuštanja, kriterij od 100 mSv za fetus bit će dosegnut na 20 km u slučaju zaklanjanja unutar velike zgrade, odnosno na 30 km u slučaju zaklanjanja unutar manje stambene zgrade.

U dokumentu je preporučena evakuacija u fazama. Prvo evakuacija iz zone PAZ, a potom iz zone UPZ da bi se izbjeglo eventualno usporavanje evakuacije najugroženijeg stanovništva. Preporuka je da se stanovništvo iz zone PAZ evakuira izvan zone UPZ te da se potom pokrene evakuacija stanovništva iz zone UPZ. Također je moguće očekivati i spontanu evakuaciju (samoevakuaciju) stanovništva iz zone UPZ kao i izvan službeno proglašanih planskih zona za evakuaciju, što se treba uzeti u obzir prilikom planiranja.

Značajno za općinu Kneževi Vinogradi koja je na 85-100 km udaljenosti od NE Pakš

Unutar zone EPD (100 km) potrebne su planske pripreme (prije ispusta) za praćenje brzina doza od depozicije nakon prolaska oblaka. Navedene pripreme je potrebno obaviti kako bi se u slučaju ispusta mogla identificirati kontaminirana područja (*hot spots*) koja zahtijevaju evakuaciju unutar jednog do nekoliko dana ili relokaciju stanovništva unutar tjedan do mjesec dana nakon ispuštanja, ovisno o izmjeranim dozama. Kriterij za preseljenje stanovništva je 100 mSv (ukupna efektivna doza ili doza za fetus tijekom cijelog vremena trudnoće). Ovdje valja napomenuti da su se tijekom nesreće u Černobilu takva kontaminirana područja pojavljivala i na udaljenostima većim od 200 km, što bi prema gornjem kriteriju zahtijevalo preseljenje. Prema tome, potrebu za preseljenje treba predvidjeti i izvan EPD zone. Planiranje radijusa od 100 km za zonu EPD pruža dobru osnovu za proširenje nadzora ukoliko se za tim ukaže potreba. Preseljenje ne pripada hitnim mjerama zaštite i spašavanja tako da postoji određeno vrijeme (tjedan do mjesec dana) u kojemu bi se stanovništvu na tim udaljenostima od nuklearne elektrane mogle osigurati neke od osobnih potreba (npr. briga za kućne ljubimce, uzimanje željenih stvari, osiguravanje imovine, zbrinjavanje životinja i drugo).

Radijus zone ICPD, 300 km, je radijus unutar kojega je potrebno poduzeti hitne mjere ograničavanja potrošnje i distribucije lokalnih proizvoda (npr. gljiva, divljači, mlijeka životinja na ispaši i kišnice). Ograničenja je potrebno provesti prije ili ubrzo nakon ispuštanja s namjerom da se značajno smanji mogućnost nastanka raka štitne žlijezde te da primljene doze stanovništva budu manje od 100 mSv. Nakon nesreće u Černobilu (ispust od 30-50% joda iz jezgre), povećan je broj karcinoma štitne žlijezde kao posljedica konzumacije kontaminiranog mlijeka u radijusu od 300 km oko nuklearne elektrane. I na udaljenostima većim od 2 000 km postojala je mogućnost da pojedini stanovnici konzumacijom lokalnih prehrambenih proizvoda prime doze veće od 100 mSv, što je izbjegnuto primjenom mjera ograničavanja njihove primjene. U nekim dijelovima Velike Britanije depozicija je bila veća od generičke intervencijske razine i nakon što je ispust putovao više od 4.000 km. Poslije nesreće u NE Fukushima i ispusta od oko 3% joda iz jezgre, ograničenja za prehrambene proizvode bila su proglašena i na udaljenostima većim od 200 km. Projekcije koje su rađene u rezultiraju prekoračenom dozom i izvan 300 km u slučaju prehrane lisnatim povrćem i mlijekom uz uvjet da je 10% hrane kontaminirano. Stvarno rasprostiranje depozicije nakon ispusta vrlo je složeno i promjenjivo tijekom vremena. Mali ispusti koji nastaju danima ili tjednima nakon nesreće također mogu prouzročiti (u ovisnosti o vremenskim uvjetima) takva kontaminirana područja (*hot spots*) koja mogu rezultirati kontaminiranom hranom, mlijekom ili sakupljenom kišnicom iznad generičkih kriterija. Takvo rasprostiranje depozicije onemogućuje identifikaciju kontaminiranih područja unutar dana ili čak i tjedana nakon nesreće i točno definiranje područja unutar kojih je potrebno provesti restrikciju prehrane. Nakon nesreće u Černobilu jedan od glavnih izvora kasnijih doza bilo je mlijeko krava koje su pasle na kontaminiranim pašnjacima. Unutar dva dana od ispusta konzumirano mlijeko u opticaju bilo je kontaminirano. Stoga, ograničenja moraju biti primijenjena prije nego što je uzimanje uzoraka i mjerenje moguće provesti.

Dokument (Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od ugroza kategorije I. i II.) izričito naglašava da granice zona pripravnosti ne mogu imati prekid na međudržavnim granicama. U preporuci predloženi radijusi zona predstavljaju razumne udaljenosti za planove pripravnosti u slučaju nesreće u nuklearnoj elektrani i određeni su s ciljem što učinkovitije reakcije na nesreću. Iako su zone PAZ i UPZ određene radijusima, u stvarnosti one bi trebale biti ograđene cestama, administrativnim granicama lokalnih zajednica, rijekama ili slično.

#### **Mjere zaštite i spašavanja**

Hitne mjere zaštite i spašavanja koje se mogu poduzeti u najranijoj fazi nesreće su: zaklanjanje, jodna profilaksa i evakuacija.

- *Zaklanjanje* podrazumijeva korištenje građevina za zaštitu od radioaktivnog oblaka i/ili depozicije radionuklida.
- *Jodna profilaksa* podrazumijeva primjenu pripravka stabilnog joda, kako bi se blokiralo nakupljanje radioaktivnog joda u štitnoj žlijezdi u slučaju nesreće koja uključuje ispuštanje radioaktivnog joda.
- *Evakuacija* podrazumijeva brzo privremeno uklanjanje ljudi iz određenog područja kako bi se izbjeglo ili smanjilo kratkotrajno izlaganje radijaciji tijekom izvanrednog događaja. Evakuacija

sadrži određene rizike, pogotovo ako se provodi dok radioaktivni oblak prolazi nad tim područjem.

## Posljedice

### Život i zdravlje ljudi

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | X        |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Tablica 3 : Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  | X        |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 4: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 4a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

Vjerojatnost događaja

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Nastavno na opis/scenarij NND sada kao DNP ( worst case)

**Posljedice**

Ako je integritet zaštitne zgrade izgubljen zbog inicijalnog događaja ili razvoja nesreće (na primjer, pad aviona ili snažna eksplozija unutar zaštitne zgrade) i očekuje se taljenje jezgre reaktora (JEF1 = Da), proširene zaštitne mjere, kao što su evakuacija do 20 km udaljenosti od elektrane te zaklanjanje i jedna profilaksa do 100 km od elektrane, će postati nužne. Dodatna jedna profilaksa za djecu i izvan navedene udaljenosti može također biti potrebna. Tablica 6 prikazuje potrebne zaštitne mjere ovisno o udaljenosti za slučaj kada je JEF1 = Da i JEF2 = Ne.

Tablica 6: Zaštitne zone oko NE (HECRA-WENRA) kada je izgubljen integritet zaštitne ograde

| Zaštitna mjera    | Udaljenost |
|-------------------|------------|
| Evakuacija i ITB  | do 20 km   |
| Zaklanjanje i ITB | 20-100 km  |

Ako je smjer vjetra (JEF3) poznat i stabilan, moguće je zaštitne mjere provesti samo u određenim susjednim sektorima. Ako smjer vjetra nije poznat, zaštitne mjere treba provesti u zoni od 360° oko elektrane do definiranih udaljenosti.

**Napomena:** Zona ICPD za NE Krško pokriva cijelu Republiku Hrvatsku, a za NE Pakš značajan dio RH (uključno područje općine Kneževi Vinogradi).

Osim NE Krško, predmetni dokument prema međunarodnim preporukama bi trebalo odrediti planske zone postupanja u slučaju izvanrednog događaja za sve nuklearne elektrane udaljene manje od 300 km od granica Republike Hrvatske. Uz NEK, to obuhvaća NE Pakš u Mađarskoj, NE Dukovany u Češkoj te NE Mochovce i NE Bohunice u Slovačkoj.

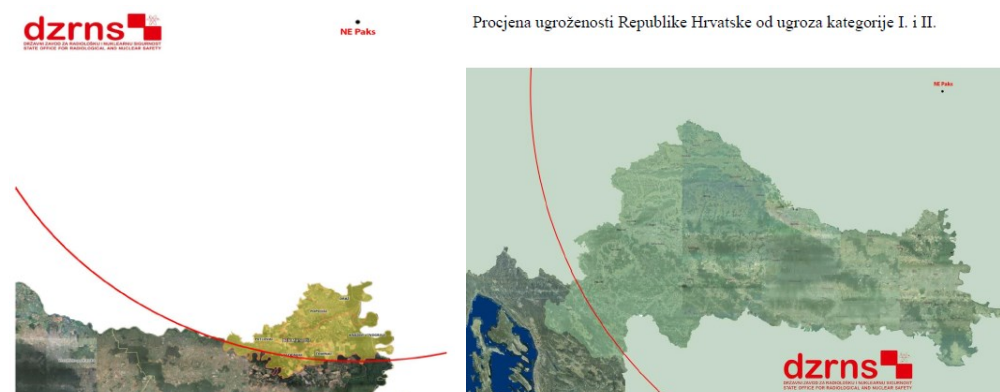
**NE Pakš** je oko 75 km od hrvatske granice, te je potrebno odrediti zone EPD i ICPD. NE Bohunice, NE Mochovce i NE Dukovany su između 240 km i 300 km od hrvatske granice. Prema dokumentu, za te bi elektrane trebalo odrediti ICPD zonu.

Aktivni reaktori u NE Bohunice, NE Mochovce i NE Dukovany su modeli VVER 440/V-213, toplinske snage nešto manje od 1500 MWt. Proračuni u dokumentu su izrađeni za reaktor toplinske snage od 3000 MWt. S obzirom na duplo manju snagu i veliku udaljenost od Hrvatske, nije potrebno određivati ICPD zonu za navedene elektrane, već je, u slučaju nesreće u nekoj od tih elektrana, potrebno osigurati praćenje kretanja eventualnog radioaktivnog oblaka te poduzeti odgovarajuće mjere. Svakako je u tom slučaju potrebno i osigurati praćenje radioaktivnosti na poljoprivrednim površinama preko kojih je prošao oblak.

Sukladno principima iznesenim u dokumentu tablica sadrži popis svih općina i gradova u Osječko-baranjskoj županiji koji se nalaze u zoni EPD oko NE Pakš, te i popis svih županija koje se nalaze u zoni ICPD oko NE Pakš. **(u obje tablice obuhvaćena je općina Kneževi Vinogradi!)**

Slike A i B: A-Zona EPD oko NE Pakš

B- Zona ICPD oko NE Pakš



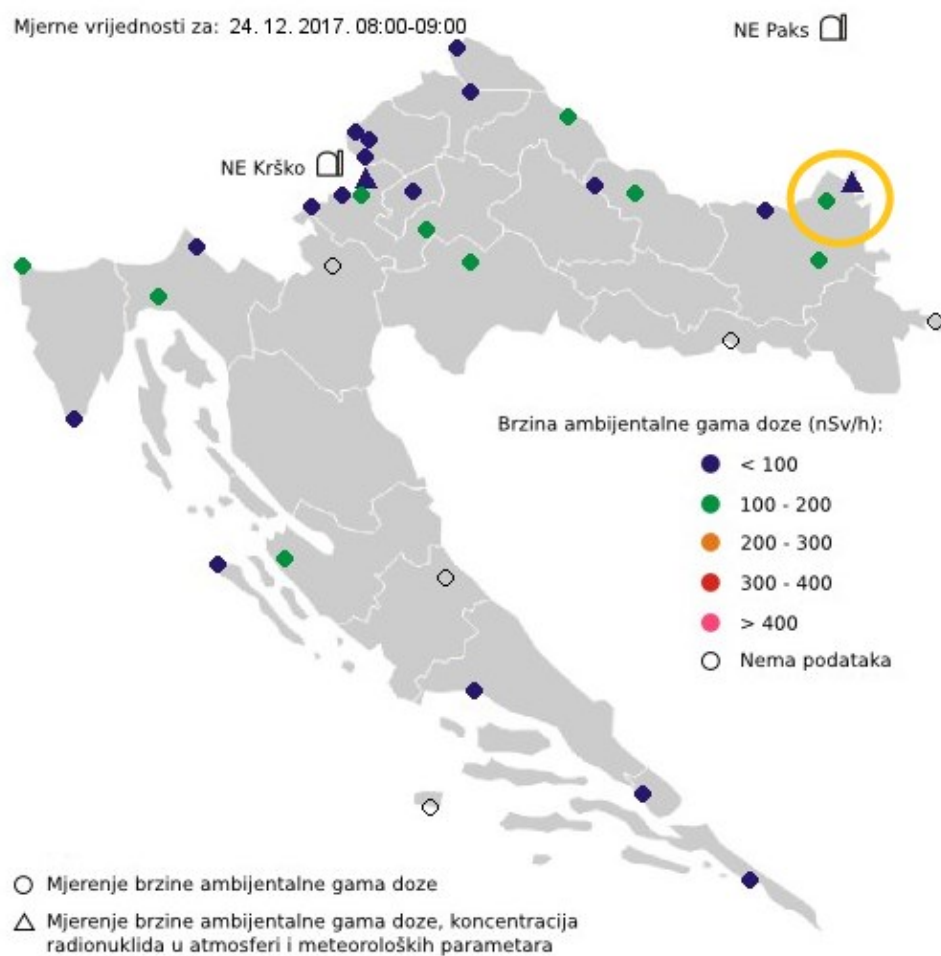
### Sustav pravodobnog upozoravanja

Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost upravlja Sustavom pravodobnog upozoravanja na nuklearnu nesreću (SPUNN). SPUNN predstavlja važnu komponentu nacionalnog sustava pripravnosti za nuklearnu nesreću. On omogućuje alarmiranje u slučaju povišenja razine radioaktivnosti u okolišu, te osigurava ulazne podatke za procjenu doza za stanovništvo. U slučaju nesreće, glavni korisnici SPUNN-a biti će članovi Kriznog stožera Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost.

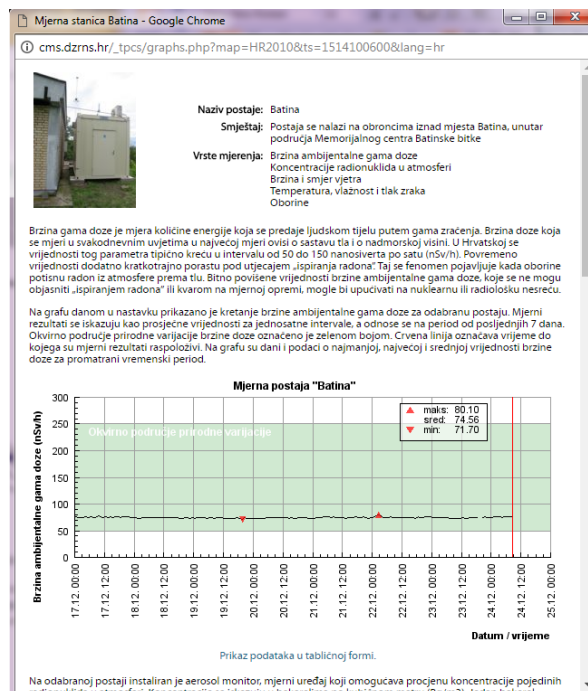
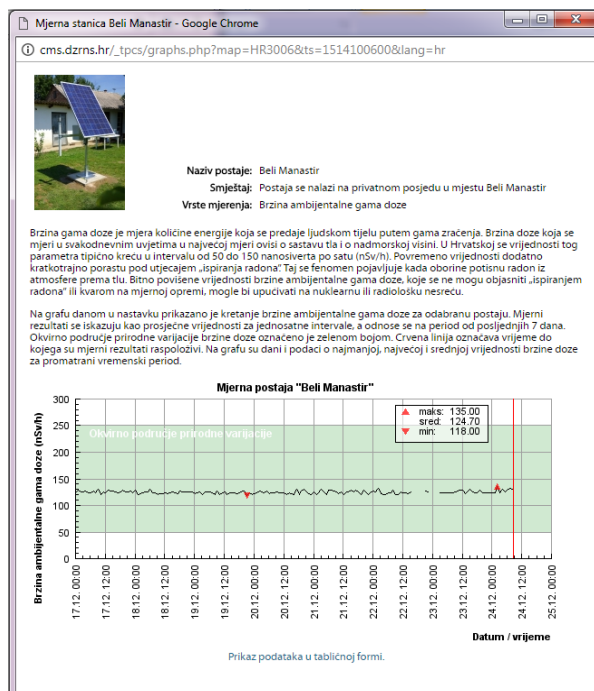
SPUNN se sastoji od 33 mjerne postaje te centralne jedinice u kojoj se rezultati mjerenja prikupljaju, analiziraju i pohranjuju. Svaka postaja kontinuirano prati brzinu ambijentalne gama doze. Na dvije postaje se dodatno mjere i koncentracije radionuklida u atmosferi, te određeni meteorološki parametri. Mjerni podaci se šalju u centralnu jedinicu odmah po isteku svakog mjernog ciklusa. Ako se detektiraju povišene vrijednosti, automatski se alarmira dežurni djelatnik Zavoda, koji utvrđuje razloge odstupanja.

Na karti je prikazan smještaj svih mjernih postaja SPUNN-a. Boja oznake pojedine postaje upućuje na prosječnu vrijednost brzine gama doze za posljednji dostupni jednosatni mjerni interval. Kliknite na oznaku postaje za pristup dodatnim podacima.

Slika 3: Sustav SPUNN u RH



Slika 4 i 5: Ispis sa Mjernih stanica sustava SPUN – Beli Manastir i Batina



## Život i zdravlje ljudi

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   | X        |

## Gospodarstvo

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  | X        |

## Društvena stabilnost i politika

Iako ove pokazatelje nije moguće realno sagledati, bez obzira i na iskustva Černobila i Fukušime) dugoročne posljedice bi moguće bile i katastrofalne, svakako i na društvenu stabilnost i politiku.

Tablica 9: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  | X        |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  | X        |

Tablica 9a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      | X      | X                       | X                                                  |

**Podaci, izvori i metode izračuna**

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene ugroženosti, težišno dva navedena dokumenta DZRNS, te procijenjeni za područje općine Kneževi Vinogradi, sukladno istima.

Radi se o ugrozi čija se procjena i poduzimanje mjera vrši isključivo na državnoj razini (stav DUZS).

Tablica 10: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Posljedice    | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            |               | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Neznatne      | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe | X        |
| 2          | Malene        | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerene      | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Značajne      | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Katastrofalne | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Tablica 11: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |

|  |                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE

**✓** Vrlo visoki rizik

**■** Visoki rizik

**■** Umjeren rizik

**■** Nizak rizik

Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama

Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit

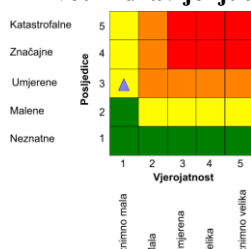
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit

Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

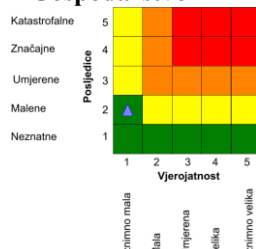
## NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće te posljedice na području općine Kneževi Vinogradi

### Najvjerojatniji neželjeni događaj

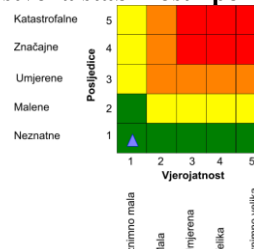
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

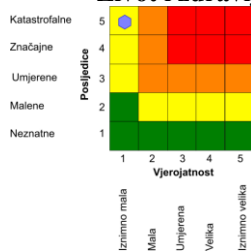


#### Društvena stabilnost i politika

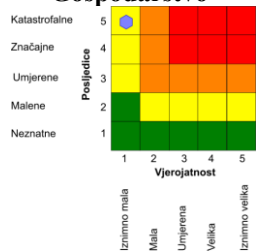


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

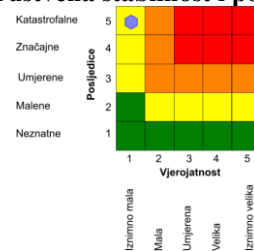
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

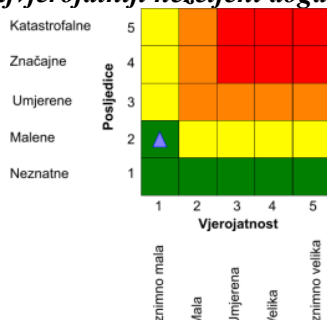


#### Društvena stabilnost i politika

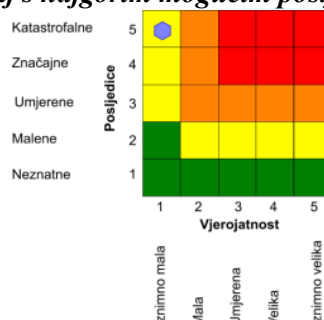


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij VI.

### 5. Opis scenarija: Zbirni prikaz Ekstremnih vremenskih pojava - Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na obimnost ove Procjene rizika, te da se radi o riziku na lokalnoj razini, Radna skupina je odlučila scenarij i procjenu Ekstremnih vremenskih prilika (grmljavinsko nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led, izvršiti kao zajedničku ugrozu koja se povremeno dešava u području općine Kneževi Vinogradi, i uz pozitivne ima i negativne učinke i posljedice.

Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu).

Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).

*Meteorološka suša* ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju dok ljetne suše pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborine u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Općina Kneževi Vinogradi ima značajne poljoprivredne površine (i dio Kopačkog rita), ali je periodično izložena pojavama suše obilježja elementarnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                                                                          |
| Pojava ekstremnih vremenskih pojava: Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led, u području općine Kneževi Vinogradi |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                                                             |
| Ekstremne vremenske pojave                                                                                                       |
| <b>Rizik:</b>                                                                                                                    |
| Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led,                                                                          |
| <b>Radna skupina:</b>                                                                                                            |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika                                                      |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                                                                           |
| Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama,                                                    |

Grmljavina ili grom je atmosferska zvučna pojava, oštar tresak koji prati bljesak munje (električnog luka koji se oblikuje pri naglom električnom pražnjenju između oblaka i tla ili između pojedinih oblaka). Nastaje zbog eksplozivnog širenja zraka zagrijanog munjom na visoku temperaturu.

Grmljavinsko nevrijeme pak je mukla tutnjava nastala učestalim električnim pražnjenjima pri nevremenu. Tutanj se širi brzinom zvuka, tj. oko 343m/s (na 20°C). S dovoljno velike udaljenosti bljesak munje vidi se prije nego li se čuju grom (grmljavina) jer je brzina svjetlosti puno veća od brzine zvuka. Jakost zvuka groma mjereno u okolini jake munje je oko 120 decibela.

Padaline (oborine) su u osnovi voda u tekućem ili krutom stanju koja pada iz oblaka u mjerljivoj količini (kiša, snijeg, tuča) ili koja nastaje na zemljinoj površini kondenzacijom ili sublimacijom vodene pare (rosa, mraz, inje i poledica). Obzirom da pojam *padalina* u pravilu podrazumijeva okomite oborine, a to su kiša, rosulja, snijeg, led, tuča i solika, te da snijeg i led posebno analiziramo, u ovom scenariju i analizi prvenstveno sagledavamo **pojavnosti kiše i tuče** kao one padaline koje mogu imati obilježja i velikih nesreća u području općine Kneževi Vinogradi. Pri tome je kiša najvažnija padalina za živi svijet, a nastaje u oblacima kad kapi otežaju prilikom spajanja.

Vjetar je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Općine u pravilu nema značajne posljedice, ili u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.

Snijeg su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku (<0°C).

Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području općine Kneževi Vinogradi mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

### Uvod

Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i gubitke života, kao i ogromne štete u okolišu. Ove štete nastaju kao posljedica uobičajenih prirodnih pojava, međusobnog djelovanja nepovoljnih i ekstremnih čimbenika/rizika: velikih količina mokrog snijega, leda i jakog nevremena praćenog vjetrovima olujne jačine. Nekada svaki od ovih čimbenika djeluje zasebno, a u nekim godinama, na pojedinim lokacijama, moguća je ugroza od više ili čak svih navedenim rizika zajedno.

Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu.

Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C, a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°C. Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine  $\leq 3^{\circ}\text{C}$  (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

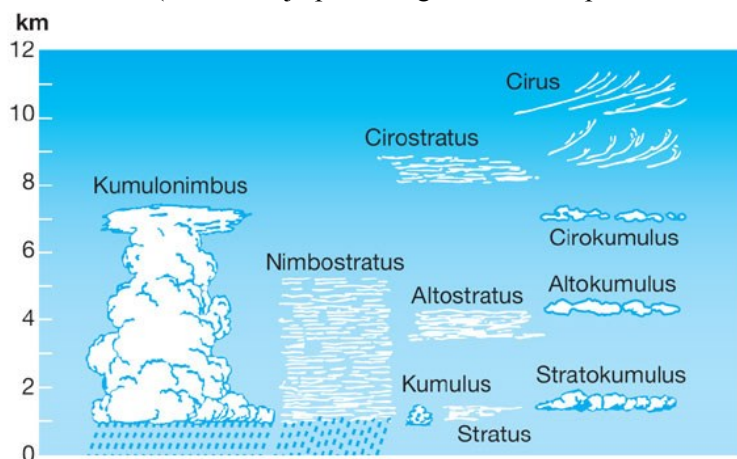
Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, tj. opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života što otežava procjenu kritične visine ili opterećenja snijegom kojom bismo pobliže definirali ovu opasnu pojavu.

Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje stratezijska sirovina današnjeg svijeta.

Slika 1: Kruženje vode u prirodi i voda u različitim agregatnim stanjima



Slika 2: Osnovne vrste oblaka (klasifikacija prema izgledu, visini i procesu nastanka)



## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X       | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
| X       | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
| X       | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |

|   |                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X | <b>zdravstvo</b> ( zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                             |
| X | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                             |
| X | <b>hrana</b> ( proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                             |
|   | <b>financije</b> ( bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                |
|   | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> ( kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.) |
| X | <b>javne službe</b> ( osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)         |
|   | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                        |

### 5.3. Kontekst

Općina Kneževi Vinogradi ima, prema popisu iz 2011. godine, 4.614 stanovnika, površinu od 248,77 km<sup>2</sup> što čini 6% ukupne površine Županije.

#### Reljef i geološka građa

Područje Općine Kneževi Vinogradi pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje. Na području Općine javljaju se oblici nizinskog ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine – Banske kose na sjeverozapadu Općine, s najvišim vrhom od 245 m. Strukturi površine Općine prema katastarskim kategorijama čine:

- poljoprivredne površine 15.573 ha – 62,6%
- šumske površine 5.948 ha – 23,9%
- vodotoci i kanali 1.209 ha – 4,8%
- ostale površine trstici i bare, te neplodno i izgrađeno tlo 2.147 ha – 8,6%

Površina ukupnih građevinskih područja iznosi 943,7 ha i zauzima 3,8% površine Općine. Građevinsko zemljište nije katastarska kategorija i u njemu se nalazi osim neplodnog i poljoprivredno zemljište.

Područje Baranje krajnji je sjeveroistočni dio makromorfološke regije Panonske nizine i predstavlja homogenu regionalnu jedinicu. Tokovi Drave na zapadu i Dunava na istoku čine područje Baranje prirodno zemljopisnom cjelinom makroregije istočno-hrvatske ravnice. Granica Baranje na sjeveru s Republikom Mađarskom povučena je kroz nizinski prostor bez ikakvih reljefnih ili hidrografskih prepreka. U geološkom se sastavu karakteristikama izdvaja Banska kosa ili Bansko brdo, s najvišom kotom od 243 metra nadmorske visine, gdje se u okomitom i vodoravnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata.

Na području općine Kneževi Vinogradi javljaju se oblici nizinskog, ravnjačkog i brdskog reljefa.

Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine na sjeverozapadu Općine. Baranjska planina je reljefno najizrazitiji i najdinamičniji dio Baranje. To je horst okružen sa svih strana rasjedima. Najveći vrh je na 245,0 m. Planina je izdužena u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u dužini od 21 km.

Podlogu lesnih zaravni čine morski i jezerski sedimenti, preko kojih su nataložene debele naslage prapora i do 30,0 m. Sjeverozapadna padina Baranjske planine je strma, te je erozijom ispiranjem jako disecirana. Jugoistočne padine su blaže, te gotovo neprimjetno prelaze u prapornu zaravan. Doline su rjeđe i najčešće bez površinskog otjecanja.

To su tzv. praporne doline, ali su vrlo brojni i drugi oblici prapornog mikroreljefa (praporne ponikve, bunari, provalije, piramide i surdaci). Među najvažnijim oblikom prapornog mikroreljefa izdvajaju se mikrodepresije, površine manje od 1 ha, pa do nekoliko ha, a koje imaju agrotehnički i hidrotehnički značaj.

Niži dijelovi Općine pripadaju terasnoj nizini Drave i Dunava, koja je nešto viša od naplavnih ravni uz Dunav. Nastanak terasnih nizina vezan je uz neotektonske pokrete u pleistocenu. Eolskom akumulacijom nataložene su naslage lesa i lesu sličnih naslaga, na podlogu koju čine pijesci i gline. Jugozapadni dio Općine je dio morfološke cjeline starije virmske terase Drave. U građi ove terase prevladavaju praporne naslage debljine do 20,0 m. Riječne terase i praporne zaravni su ocjeditija područja od naplavnih, te su pogodnija za razvoj naselja i poljoprivredno korištenje.

Naplavne ravni uz Dunav su prostori najnižeg reljefa na području Općine, koje su nastale zbog meandriranja i usporavanja rijeke. Nastale su u mlađem holocenu (aluviju), male dubine temeljnice te velike vlažnosti. U njihovom sastavu prevladavaju pijesak, pretaloženi prapor i gline, dok se šljunci javljaju u većim dubinama. Naselja na području općine Kneževi Vinogradi smještena su na područjima lesne zaravni i riječne terase, a prosječne visine naselja kreću se u rasponu od 82,0 m do 130,0 m.n.v.

#### Pedološka i biovegetacijska obilježja

Pedološke osobine prostora općine Kneževi Vinogradi dio su pedoloških osobina šireg prostora. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa i specifičnih vodnih prilika u određenim klimatskim uvjetima, koji su utjecali na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala.

Na području Općine zastupljena su i automorfna (klimazonalna) tla, ali i hidromorfna, što je u vezi s reljefnom raznolikošću prostora (lesni plato, terasna nizina, naplavna ravan, poloj).

Među navedenim pedološkim jedinicama javljaju se černoziem i eutrično smeđa tla koja pripadaju automorfnim (klimazonalnim) tlima i koja pripadaju najrasprostranjenijim tlima u Baranji. To su tla nastala uglavnom, na lesu ili njemu sličnim sedimentima, na područjima Baranjske planine i lesne zaravni. Ta su ujedno i najplodnija tla Baranje, pogodna za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

Najraširenija hidromorfna tla su glejna tla, predstavljena ritskom crnicom (humoglej) i močvarno glejnim tlom (euglej).

Ritske crnice prevladavaju u središnjim dijelovima poloja Dunava. Nekada su bile u zoni poloja koja je bila najintenzivnije vlažena, a danas su to djelomično hidromeliorirana tla.

#### Geološka obilježja

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti.

Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu.

U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla.

Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i

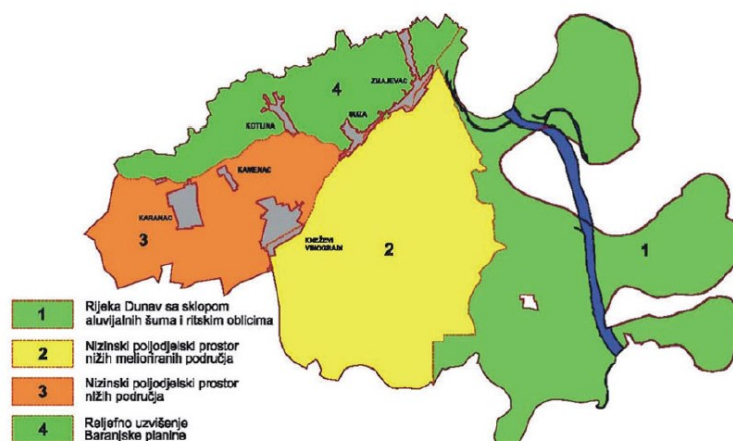
lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske.

#### Klima

Homogenost klime temeljna je klimatska karakteristika Baranje. Male visinske razlike u reljefu pri tom igraju značajnu ulogu. Po zemljopisnom se položaju Baranja prostire između 45° 32' 5" i 45° 55' 5" geografske širine, pa je to područje umjerenog pojasa s izraženim klimatskim razlikama tijekom godine. Više od tisuću kilometara dijeli Baranju od Atlantskog oceana i 350 kilometara od Sredozemnog mora, što je presudno da područje ima sva obilježja umjerene kontinentalne klime. Klimatska su obilježja određena relativno velikim godišnjim temperaturnim razlikama i rasporedom padalina. Na području Baranje padne godišnje prosječno 638 mm padalina, pa je po tom jedan od sušnijih predjela u Hrvatskoj. Česta su odstupanja od prosjeka pa pojava suše ili viška padalina negativno utječu na prinose. Za poljoprivredu su značajne i snježne padaline. Snježni se pokrivač u Baranji ne zadržava dugo. Prosječno godišnje snijeg pada 20,5 dana. Otapanjem snijega u proljeće natapa se tlo i stvara sloj dubinske vlage na razini dubljoj od šest centimetara, što je važno za rast biljaka jer se korijen hrani i crpi vodu za vrijeme sušnih razdoblja. Toplinski uvjeti kraja ovise o sunčevoj radijaciji. U prosjeku sunce u Baranji sja 1914 sati godišnje. Odstupanja su česta: u izrazito vlažnim godinama broj sunčanih sati može se spustiti ispod 1600, odnosno u suprotnom prelazi čak 2200 sati.

Otvorenost Baranje prema sjeveru utječe da vjetrovi najčešće pušu iz sjevernog, a manje iz južnog kvadranta. Tijekom ljeta prevladavaju sjeverozapadni i sjeverni vjetrovi koji donose vlažne atlantske zračne mase, što se posebice odnosi na razdoblje kasnog proljeća i početkom ljeta. Na području Baranje jakih vjetrova (6 bofora) ima samo 3,6 dana tijekom godine. Najveću brzinu imaju sjeverni i sjeverozapadni vjetrovi. Podatci o broju sunčanih sati i učestalosti vjetra u godini bitni su i za poljoprivrednu proizvodnju i za mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vjetra i geotermalna energija), što je jedan od strateških prioriteta u strategiji Europa 2020.

Krajobrazne cjeline (4) općine Kneževi Vinogradi



U godišnjem hodu oborina izdvajaju se dva para ekstrema. Glavni maksimum se javlja početkom ljeta (najčešće u VI. mjesecu), a sporedni krajem jeseni, u XI. mjesecu. Glavni minimum oborine je sredinom jeseni u X. mjesecu, a sporedni krajem zime ili početkom proljeća u II. i III. mjesecu.

Reljefna otvorenost Baranje prema sjeveru i nizinski reljef uvjetovali su dominaciju vjetrova iz sjevernog kvadranta, dok su strujanja zraka iz južnog kvadranta slabije prisutna. Prema godišnjoj ruži vjetrova (u razdoblju 1969.-1978.) na području Osijeka, najučestaliji su vjetrovi iz sjeverozapadnog, zapadnog te jednakog udjela sjevernog i jugoistočnog smjera. Zimi je najčešće vjetar iz jugoistočnog smjera, dok su ljeti najčešći vjetrovi iz sjeverozapadnog smjera. U proljeće i jesen najčešći su vjetrovi iz sjeverozapadnog smjera i općenito su najčešća strujanja iz zapadnog smjera. Pojave tišina vezuju se uz ljeto i jesen, a u najvećem broju javljaju se vjetrovi jačine 1-2 bofora, tijekom cijele godine.

Prema godišnjoj ruži vjetra na području Osijeka u razdoblju od 1978. do 1998. godine, najučestaliji vjetrovi su iz jugoistočnog smjera i zapadnog, te sjevernog, sjeverozapadnog, istočnog, sjeveroistočnog, južnog i jugozapadnog smjera. Pojave mraza na ovom području također se javljaju u prosjeku od 30 do 50 dana u godini.

Iako, po popisu stanovništva iz 2011. godine, samo 155 osoba u općini Kneževi Vinogradi ostvaruje prihode od poljoprivrede, treba istaći da je to velikom dijelu stanovništva dopunska djelatnost. U općini djeluje preko 200 OPG-ova, a glavni nositelj proizvodnje i razvoja je Belje d.d. sa temeljnom djelatnosti poljoprivrede.

Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašenih u području općine Kneževi Vinogradi iste su u posljednjih 12 godina bile:

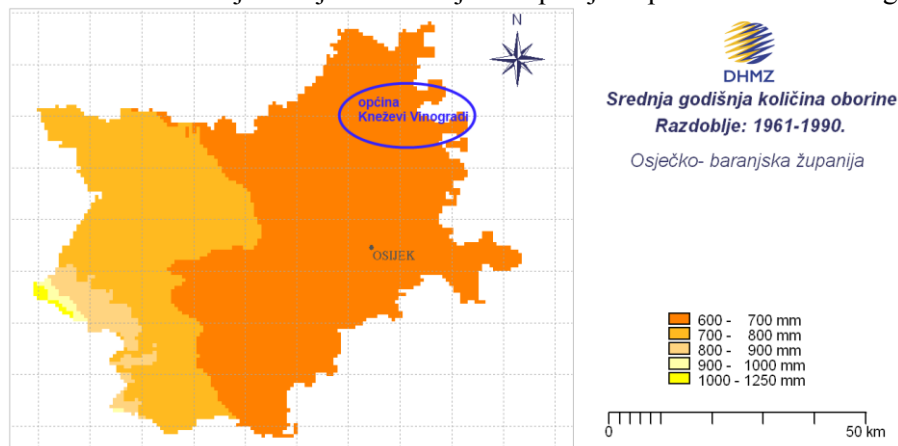
| Godina | Elementarna nepogoda | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama) |
|--------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2004.  | OBIMNE OBORINE       | 8.547.138,50 kuna                                                                 |
| 2005.  | MRAZ                 | 14.053.535,70 kuna                                                                |
| 2006.  | OBIMNE OBORINE       | 4.396.311,00 kuna                                                                 |
| 2009.. | KIŠA/LED             | 7.831.573,25 kuna                                                                 |
| 2010.  | OBIMNE OBORINE       | 30.079.231,23 kuna                                                                |
| 2011.  | SUŠA                 | 27.328.318,87 kuna                                                                |
| 2012.  | MRAZ                 | 23.005.620,26 kuna                                                                |
| 2012.  | SUŠA                 | 34.318.005,23 kuna                                                                |
| 2013.  | POPLAVA/VELIKE VODE  | 4.395.064,92 kuna                                                                 |
| 2015.  | SUŠA                 | 28.489.180,05 kuna                                                                |
| 2017.  | SUŠA                 | 26.353.288,18 kuna                                                                |

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanje – za razinu Osječko-baranjske županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

#### Oborinski režim

Najveći dio Osječko-baranjske županije ima relativno male godišnje količine oborine, od 600 do 800 mm, za što je zaslužan blagi, ravničarski teren ove županije s nadmorskim visinama pretežito do 200 m. Samo se na obroncima Krndije i Dilja, na visinama do 400 m, količine oborine povećavaju do najviše 1250 mm godišnje. Na režim voda u području općine Kneževi Vinogradi i Kopačkog rita najviše utjecaja pak imaju razine voda u rijeci Dunav.

Slika 3: Karta izohijeta Osječko-baranjske županije i općine Kneževi Vinogradi



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.2000. godine

| MJESECI                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | GOD   |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| <b>BROJ DANA BEZ OBORINE</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>SRED</b>                  | 19.8 | 18.1 | 19.7 | 17.5 | 18.2 | 17.2 | 21.3 | 21.9 | 20.5 | 20.9 | 18.8 | 18.4 | 232.1 |
| <b>STD</b>                   | 4.5  | 4.3  | 3.4  | 2.5  | 3.0  | 3.7  | 3.6  | 2.8  | 4.6  | 4.1  | 4.1  | 3.8  | 13.3  |
| <b>MIN</b>                   | 10   | 10   | 13   | 13   | 13   | 10   | 14   | 17   | 12   | 9    | 12   | 9    | 210   |
| <b>MAKS</b>                  | 28   | 26   | 25   | 24   | 23   | 26   | 28   | 29   | 28   | 30   | 25   | 24   | 262   |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

#### Snježne oborine

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega i maksimalna visina snježnog pokrivača tijekom godine po mjesecima. Za maksimalnu visinu snježnog pokrivača procijenjena je očekivana godišnjih maksimalnih visina snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Tablica 2: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.-2000. godine

| MJESECI                                      | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | ZIMA |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA</b>          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                                  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 5.0 | 5.1 | 5.0 | 2.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 20.3 |
| <b>STD</b>                                   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 2.9 | 3.4 | 4.0 | 2.6 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 8.5  |
| <b>MIN</b>                                   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 8    |
| <b>MAKS</b>                                  | 0   | 0   | 0   | 0   | 8   | 12  | 15  | 13  | 8   | 4   | 0   | 0   | 42   |
| <b>MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>MAKS</b>                                  | 0   | 0   | 0   | 0   | 14  | 14  | 14  | 24  | 12  | 6   | 0   | 0   | 24   |

| MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm) |   |   |   |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |
|-------------------------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|
| MAKS                                      | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 21 | 33 | 36 | 28 | 6 | 0 | 0 | 36 |
| MAKS-T <sub>50</sub>                      |   |   |   |   |    |    |    |    |    |   |   |   | 55 |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Osječko - baranjske županije uzeti su podaci s glavne meteorološke postaje Osijek za razdoblje 1981-2000. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina.

Na području Kneževih Vinograda padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 42 dana bilo je tijekom zime 1995/1996. a najmanje, 8 dana, zimi 1989/1990. i 9 dana 1988/1989. U prosincu i siječnju snijeg pada svake godine (prosječno oko 5 dana), a u veljači rijetko izostane (3 puta u 20 godina). U tim mjesecima bilo je i 12 - 15 dana s padanjem snijega. U studenom i ožujku padanje snijega može se očekivati rjeđe (prosječno 2-3 dana), a zabilježeno je i 8 dana. U travnju je rijetka pojava (zabilježeno najviše 4 dana).

Maksimalna visina novog snijega pala tijekom jednog dana izmjerena je u veljači (24 cm), zatim 14 cm u studenom, prosincu i siječnju, 12 cm u ožujku i 6 cm u travnju.

Najveće visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (8 puta u 20 godina), a zatim slijede prosinac i siječanj. Maksimalni snježni pokrivač od 30 cm i viši izmjeren je dva puta u veljači (35 i 36 cm) i dva puta u siječnju (30 i 33 cm). Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 55 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Obzirom na uniformnost topografskih značajki Osječko-baranjske županije (male promjene u nadmorskoj visini), slične snježne prilike kao na osječkom području mogu se očekivati i na prostoru općine Kneževi Vinogradi. Najveći rizik od pojave snijega i maksimalnih visina novog snijega i snježnog pokrivača je u zimskim mjesecima (prosinac, siječanj i veljača), ali se njegovo javljanje ne može se isključiti niti u studenom, te ožujku i travnju.

#### *Procjena stanja i vlastitih mogućnosti za zaštitu i spašavanje*

U slučaju potrebe sanacije prometnica od ove elementarne nepogode na raspolaganju se pravne osobe koje se ovim poslom bave u okviru svoje djelatnosti:

- koncesionari za održavanje lokalnih i državnih cesta,
- djelatnici PP Kopački Rit te pripadnici lovačkih društava za pomoć i prihranu životinja kod dugotrajnog obimnog snijega, uz pomoć i PVZ/DVD-a,
- stanovnici Općine u čišćenju snijeg ispred kuća i dijela prometnica, i sl.

Snage koje se bave održavanjem prometnica od snježnih padalina dostatne su za reguliranje stanja. Iznimno, općinski načelnik Kneževih Vinograda će pozvati građane da ispune svoju dužnost uklanjanja snijega na dijelovima javnih površina za koje su odgovorni, a izuzetno angažirati će se i operativne snage-dodatna građevinska mehanizacija.

#### *Poledica*

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi republike Hrvatske opažaju se i bilježe.

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje

otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine  $R_d \geq 0.1$  mm) i temperatura zraka je pri tlu  $\leq 0$  °C odnosno na 2 m  $\leq 3$  °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklona i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevit naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

Za Osječko-baranjsku županiju odabrana je meteorološka postaja Osijek smještena u nizinskom dijelu uz rijeku Dravu, što je relevantno i za područje općine Kneževi Vinogradi.

Godišnje se u prosjeku pojavljuje 36 dana s povoljnim uvjetima za poledicu. Najveći godišnji broj od 49 dana zabilježen je 1981., a najmanji broj od 23 dana 1989. i 1998. godine.

Godišnji hod broja dana s poledicom za meteorološku postaju Osijek pokazuje da su zimski mjeseci prosinac, siječanj i veljača najrizičniji za pojavu poledice. Srednji broj dana s poledicom u tim mjesecima je od 7 do 9, s najviše dana u siječnju koji pokazuje i najveće varijacije u broju dana s poledicom. Maksimalni broj od 20 dana s povoljnim uvjetima za poledicu u Osijeku za razdoblje 1981.-2000. zabilježen je u siječnju 1987. godine, dok ih je najmanje, 1, bilo u veljači 1995. i 1998. godine. Manje rizični mjeseci su ožujak, travanj i studeni u kojima je srednji broj dana s poledicom od 2 do 5, a zabilježeni maksimum je bio 10 dana u ožujku. U ostalim mjesecima gotovo da i nema rizika od poledice, premda su u svibnju i listopadu bili zabilježeni rijetki povoljni dani za poledicu (najviše 3 dana u listopadu).

Tablica 3: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.-2000. godine

| MJESECI                                                                                           | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S POLEDICOM (<math>R_d \geq 0.1</math> mm i <math>t_{min5cm} \leq 0.0</math> °C)</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                                                                                       | 9.0 | 7.4 | 4.6 | 2.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 3.6 | 7.9 | 35.6 |
| <b>STD</b>                                                                                        | 4.7 | 4.4 | 2.6 | 1.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 2.6 | 3.4 | 8.7  |
| <b>MIN</b>                                                                                        | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 3   | 23   |
| <b>MAKS</b>                                                                                       | 20  | 16  | 10  | 7   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   | 9   | 16  | 49   |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

S obzirom da je teren Osječko-baranjske županije otvorenog ravničarskog karaktera s malim prostornim varijacijama nadmorske visine, smatra se da navedene klimatske karakteristike vezane uz poledicu vrijede za cijelu županiju.

**Tuča**

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim postajama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče. Državni hidrometeorološki zavod provodi obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km<sup>2</sup>. Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima, na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Dva radarska centra, Osijek i Gradište, pokrivaju područje Osječko-baranjske županije na kojem se 2003. godine nalazilo 62 postaje za obranu od tuče. Sve postaje raspolažu sa prizemnim generatorima, a njih 12 imaju i rakete.

Analiza srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom izrađena je pomoću podataka s lansirnih postaja koje su neprekidno radile u razdoblju 1981–2000. Na slici je prikazana i prostorna raspodjela srednjeg broja dana s pojavom tuče i/ili sugradice za vrijeme sezone obrane od tuče u 20-godišnjem razdoblju. Za Osječko-baranjsku županiju analizirane su 23 lansirne postaje koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom.

Na osnovi podataka o pojavi tuče i štete sa svih lansirnih postaja koje su radile u razdoblju 1981–2000. izrađena je prostorna karta indeksa ugroženosti od tuče branjenog područja Hrvatske za razdoblje od 1. svibnja do 30. rujna. Indeks je funkcija srednjeg broja dana s krutom oborinom i broja slučajeva sa štetom većom od 50 %, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Osijek. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000.

Tablica 4: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.-2000. godine

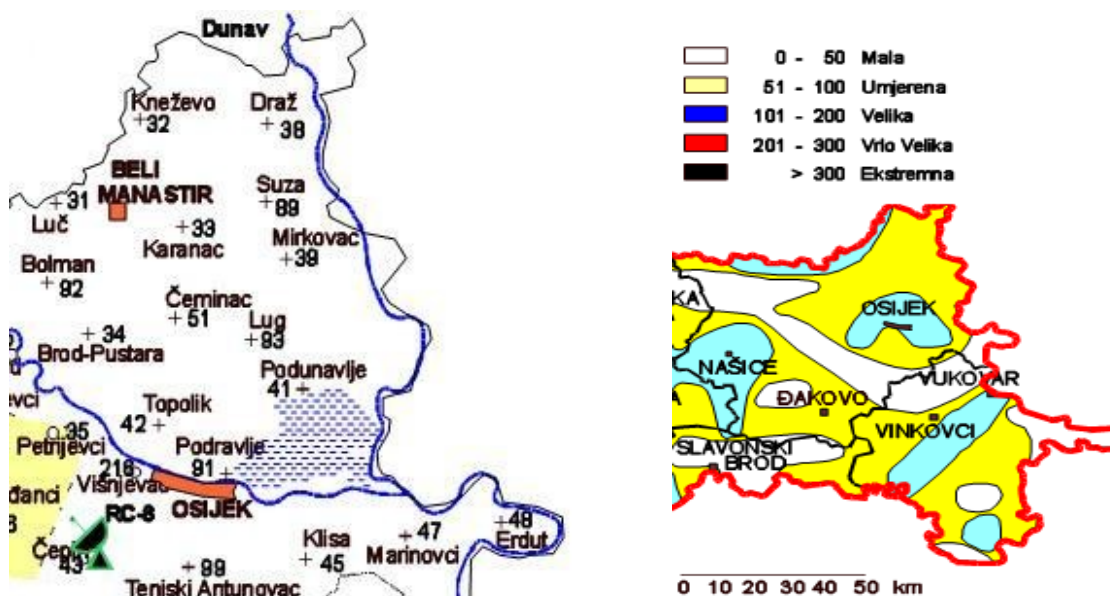
| MJESECI                  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>BROJ DANA S TUČOM</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>SRED</b>              | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 1.5 |
| <b>STD</b>               | 0.3 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1.2 |
| <b>MIN</b>               | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>MAKS</b>              | 1   | 2   | 0   | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 5   |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Na meteorološkoj postaji Osijek srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 1.5 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u travnju i srpnju 0.3 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.2 dana. U ožujku nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Slika 5: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana sa tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče Osječko-baranjske županije (1981.-2000.godina)

Slika 6: Prostorna raspodjela indeksa ugroženosti od pojave tuče sa štetom na branjenom području Hrvatske (1981.-2000.godine)



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Uslijed nastanka tuče u tom periodu može doći do oštećenja ili potpunog uništenja jednogodišnjih stabljika, te težeg oštećenja trajnih nasada. Na području općine Kneževi Vinogradi u takvim nevremenima najviše stradaju trajni nasadi. Ukoliko su komadi leda većeg promjera može doći i do oštećenja stambenih i gospodarskih objekata (krovovi, prozori), te oštećenja automobila.

Kao posljedica tuče dolazi do smanjene proizvodnje poljoprivrednih proizvoda, te dugotrajnih posljedica na stabljikama trajnih nasada, kao i do privremenog onesposobljavanja objekata za stanovanje i rada gospodarskih objekata.

### ***Olujno ili orkansko nevrijeme***

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote. Stoga je ovom poglavlju detaljnije analiziran vjetar kao jedan od čimbenika olujnog nevremena.

Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa.

Za nadopunu vjetrovnog režima na meteorološkim postajama motritelji i opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 sat) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ona sadrži od 0 do 12 Bf (bofora) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

Smjer vjetra određuje se također vizualno pomoću vjetrovne kugle koja ima označena samo četiri smjera. Motritelj je dužan ocijeniti smjer vjetra na jedan od 16 mogućih smjerova i označiti ga stranom svijeta odakle vjetar puše.

Za procjenu Osječko-baranjske županije odabrana je meteorološka postaja Osijek, relevantna i za područje općine Kneževi Vinogradi. Postaja Osijek prvo je bila smještena jugoistočnom dijelu grada, a poslije je premještena na Radarski centar Čepin također jugoistočno od središta grada. Postaja se nalazi na potpuno ravnom terenu. Opaženi podaci jačine i smjera vjetra analizirani su u razdoblju 1981–2000.

### **BEAUFORTOVA LJESTVICA**

| Beauforti (Bf) | Naziv | Razred brzine (m/s) |
|----------------|-------|---------------------|
|----------------|-------|---------------------|

|    |                     |           |
|----|---------------------|-----------|
| 0  | tišina              | 0.0-0.2   |
| 1  | lagan povjetarac    | 0.3-1.5   |
| 2  | povjetarac          | 1.6-3.3   |
| 3  | slab vjetar         | 3.4-5.4   |
| 4  | umjeren vjetar      | 5.5-7.9   |
| 5  | umjereno jak vjetar | 8.0-10.7  |
| 6  | jak vjetar          | 10.8-13.8 |
| 7  | vrlo jak vjetar     | 13.9-17.1 |
| 8  | olujan vjetar       | 17.2-20.7 |
| 9  | oluja               | 20.8-24.4 |
| 10 | jaka oluja          | 24.5-28.4 |
| 11 | orkanski vjetar     | 28.5-32.6 |
| 12 | orkan               | 32.7-36.9 |

Da bi se brzina vjetra iz m/s pretvorila u km/h potrebno je vrijednosti brzine pomnožiti s 3.6.

#### *Razdioba smjera i jačine vjetra*

Poznato je da je u umjerenim geografskim širina stanje atmosfere vrlo promjenljivo. U skladu s tim područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene iz dana u dan i tijekom godine. Prema općoj cirkulaciji atmosfere u kontinentalnu Hrvatsku prodire hladan zrak maritimnog podrijetla iz sjeverozapadnog kvadranta i kontinentalnog podrijetla iz sjeveroistočnog kvadranta. Strujanje toplog zraka, koji može putem preko Sredozemlja poprimiti maritimne karakteristike, je najčešće iz južnog kvadranta. Međutim, primarni strujni režim modificira se na pojedinim lokacijama ovisno o reljefu tla kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl.

Na godišnjoj se ruži vjetra uočava najveća učestalost vjetra iz W smjera (10.0%), a relativno često pušu N, E i SE vjetri (8.1%, 7.1% i 9.5% redom). Tišina je opažena rijetko (3.9%). Ostali smjerovi su zastupljeni s manjom relativnom čestinom od 3% do 6.5%.

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju sezonske ruže vjetra. U jesen i zimi češće se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan N–NE vjetar.

Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima

Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnim i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom. Od ukupnog broja podataka u Osijeku 0.4 % podatka otpada na jak vjetar ( $\geq 6$  Bf) od čega je 0.1% olujni vjetar ( $\geq 8$  Bf). Jak se vjetar pojavio iz smjerova N, SE, SSW i NW. Najveća je učestalost vjetra jačine 1–3 Bf (89.5%), a umjeren i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se s relativnom čestinom od 6.4%.

#### *Dani s jakim i olujnim vjetrom*

Dosadašnja analiza strujanja za Osječko-baranjsku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine  $\geq 6$  Bf odnosno  $\geq 8$  Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima

promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Osijek u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem razdoblju u Osijeku ( i općini Kneževi Vinogradi) se jak vjetar prosječno javlja 21 dana u godini, a olujni vjetar 2 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 62 dana zabilježeno 1997. od čega je 8 dana bilo olujnog vjetra. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Tablica 5: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.-2000. godine

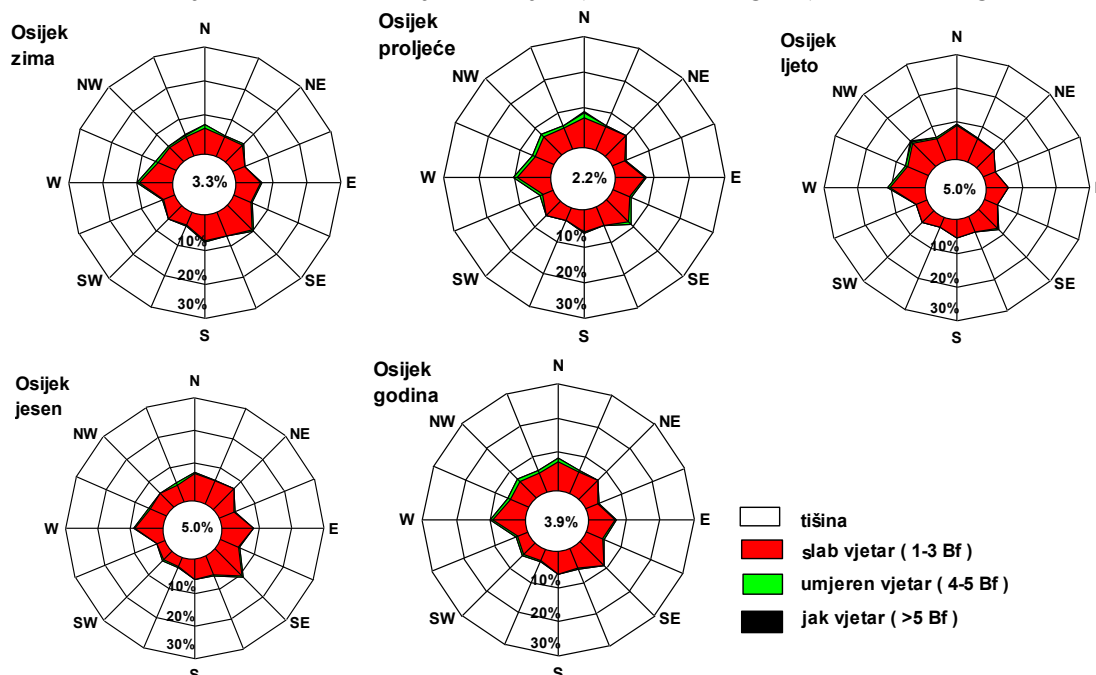
| MJESECI                            | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | GOD  |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>BROJ DANA S JAKIM VJETROM</b>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                        | 1.0 | 2.3 | 2.4 | 2.8 | 2.3 | 2.1 | 2.0 | 1.0 | 1.3 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 21.2 |
| <b>STD</b>                         | 1.5 | 2.4 | 3.2 | 3.3 | 3.0 | 2.9 | 2.7 | 1.6 | 1.8 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 21.3 |
| <b>MIN</b>                         | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>MAKS</b>                        | 5   | 7   | 11  | 11  | 11  | 10  | 9   | 6   | 6   | 5   | 4   | 6   | 62   |
| <b>BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| <b>SRED</b>                        | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 2.1  |
| <b>STD</b>                         | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 2.5  |
| <b>MIN</b>                         | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    |
| <b>MAKS</b>                        | 1   | 1   | 2   | 4   | 2   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 8    |

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije zabilježen u studenom i prosincu. Jak vjetar najviše se pojavio 11 dana u mjesecu zabilježeno u travnju i svibnju 1997. te u ožujku 2000, a olujni vjetar 4 dana u travnju 1997.

Prema tome, u najvećem broju slučajeva na području Osječko-baranjske županije prevladava vrlo slab vjetar (1–3 Bf). U određenim vremenskim situacijama može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

Slika 7: Godišnja i sezonske ruže vjetra, Osijek (Kneževi Vinogradi), 1981.-2000.godina



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Poljoprivreda, šume i zaštićena područja u općini Kneževi Vinogradi

Poljoprivredno zemljište pripada među obnovljive prirodne resurse koji su i najznačajnija prirodna bogatstva svake države te, stoga uživaju i osobitu zaštitu Države.

Ukupne poljoprivredne površine na području općine Kneževi Vinogradi čine 15.573 ha, što čini 62,6% prostora Općine, što je blizu udjelu na razini Županije, koji iznosi 64%. Obradive površine na području općine Kneževi Vinogradi čine 13.853 ha, što iznosi 55,7% ukupnog teritorija Općine, što je također vrlo blizu udjelu na razini Županije, koji iznosi 58%. Obradive površine čine 89% ukupnih poljoprivrednih površina Općine.

U strukturi obradivih poljoprivrednih površina 92,3% zauzimaju oranice, 1,2% pripada voćnjacima, 4,9% zauzimaju vinogradi, a 1,7% je pod livadama.

Među ostalim poljoprivrednim površinama zastupljeni su i pašnjaci u ukupnoj površini od 1.719 ha odnosno 11% ukupnih poljoprivrednih površina, te ribnjaci od 1 ha u ukupnoj poljoprivrednoj površini. Ukupne poljoprivredne površine općine Kneževi Vinogradi čine udio od 6,9% ukupnih poljoprivrednih površina Županije, dok je udio obradivih poljoprivrednih površina Općine 5,7% u ukupnim obradivim površinama Županije.

U strukturi zemljišta među ostale površine pripadaju trstici i bare koje čine 764 ha, odnosno 3,1% ukupnog teritorija Općine. Šume na području Općine čine ukupno 5.498 ha što predstavlja udio od 22% ukupnog općinskog teritorija.

U strukturi zemljišta sve prethodno navedene kategorije zemljišta predstavljaju plodna tla (obradive površine, ostale poljoprivredne površine i ostale površine), dok dio čine neplodna tla (vodotoci, kanali, ostalo neplodno tlo). U okviru ove kategorije zemljišta, ukupno neplodno tlo čini ukupno 3.042 ha, odnosno 12,2% ukupnog teritorija Općine, a unutar tih površina na vodotoke otpada 23,4% površine, 16,3% na kanale, a 60,3% pripada ostalom neplodnom tlu.

Prema ovako iskazanim površinama na području općine Kneževi Vinogradi, najzastupljenija kategorija zemljišta su ukupne poljoprivredne površine sa 62,6% ukupne površine Općine, zatim slijede šume sa 22%, što zajedno čini 84,6% ukupnog, dok ostalih 15,4% otpada na ukupno neplodno tlo, te trstike i bare.

Poljoprivredne površine prostorno zauzimaju najveći dio središnjeg dijela Općina, dok su šumske površine manjim dijelom zastupljene na sjeverozapadu, te u istočnom dijelu Općine i na jugoistoku. Sve ostale površine, osim naselja i sporadičnih šumaraka predstavljaju poljoprivredne površine.

Tablični prikazi iz PPU Općine od značaja za Procjenu rizika

| Oblik<br>vlasništva | Obradive poljoprivredne<br>površine |        |                            |                        | Ukupna<br>obradiva<br>površina | Ostale polj.<br>površine | Ukupno<br>poljopr.<br>površine | Ostale<br>površine | Neplodno tlo |      |     |     | Ukupna<br>površina |      |       |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------|------|-----|-----|--------------------|------|-------|
|                     | Vodotoci                            | Kanali | Ostale<br>neplodnog<br>tla | Ukupno<br>neplodno tlo |                                |                          |                                |                    |              |      |     |     |                    |      |       |
| Državno:            | 8543                                | 31     | 397                        | 206                    | 9177                           | 1701                     | 0                              | 10878              | 748          | 5287 | 712 | 497 | 1875               | 2884 | 19797 |
| Privatno:           | 4240                                | 131    | 277                        | 28                     | 4676                           | 18                       | 1                              | 4695               | 16           | 211  | 0   | 0   | 158                | 158  | 5080  |
| UKUPNO:             | 12783                               | 162    | 674                        | 234                    | 13853                          | 1719                     | 1                              | 15573              | 764          | 5498 | 712 | 497 | 1833               | 3042 | 24877 |

| Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta | Površina šuma (obrasla površina) | Postojeća drvna zaliha | Godišnji prirast | Etat-drвна zaliha za sječu |
|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------|
| ha                                       | ha                               | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> /god.       |
| 4.630,53                                 | 2.716,82                         | 425.393                | 19.662           | 9.917                      |

| Uprava šuma | Šumarija | Površina šuma (ha) | Drvna zaliha (m <sup>3</sup> ) | Godišnji prirast (m <sup>3</sup> ) | Godišnji etat (m <sup>3</sup> ) |
|-------------|----------|--------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| OSIJEK      | Batina   | 1.678,35           | 202.502                        | 10.458                             | 8.306                           |
|             | Tikveš   | 2.952,18           | 222.891                        | 9.204                              | 1.610                           |
| UKUPNO:     |          | 4.630,53           | 425.393                        | 19.662                             | 9.916                           |

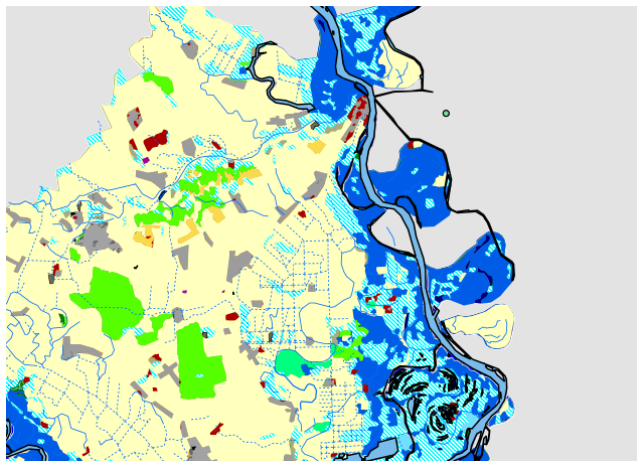
| Vlasništvo | Ukupno (ha) | Listače (ha) | Četinjače (ha) |
|------------|-------------|--------------|----------------|
| Privatno   | -           | -            | -              |
| Poduzeća   | 4.630,53    | 4.630,53     | 0              |
| UKUPNO     | 4.630,53    | 4.630,53     | 0              |

### *Šumske površine*

Šumom je pokriveno, odnosno šumsko zemljište zauzima, prema podacima iz katastra, oko 5.287 od kojih je najveći dio pod upravom Hrvatskih šuma (Državno vlasništvo). Šume i šumsko zemljište imaju udjel od 22% u ukupnim površinama Općine.

### *Zaštićena područja*

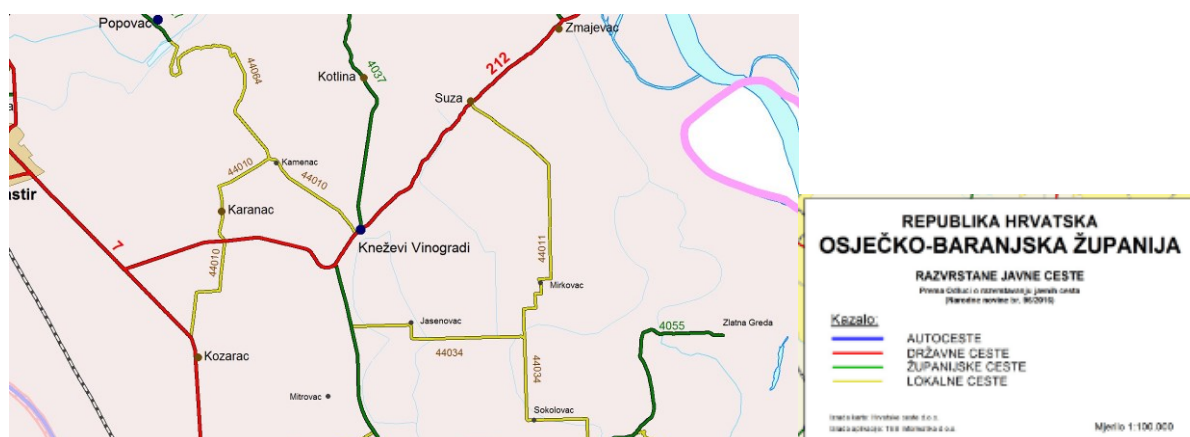
Nacionalna ekološka mreža Natura 2000



Zahvaljujući velikom bogatstvu i raznolikosti divljih vrsta te posebice velikom broju biljnih vrsta, Hrvatska je jedna od triju europskih zemalja s najvećom biljnom raznolikošću na području Europe. U trenutku pristupa Europskoj uniji, Republika Hrvatska ima obvezu provedbe Direktive o pticama te Direktive o staništima na svom teritoriju.<sup>5</sup> Područje Baranje nalazi se u prijedlogu NATURA 2000 kao važno područje u Hrvatskoj za očuvanje ugroženih europskih vrsta i staništa, zahvaljujući prije svega području Kopačkog rita i Dunava. Područje Parka prirode Kopački rit nalazi se na najnižem dijelu Baranje, gdje se nadmorske visine kreću od 78 m (dno Kopačkog jezera) do 86 m. Zbog iznimne prirodne vrijednosti, Kopački rit je 1993. uvršten na popis područja zaštićenih

Konvencijom o vlažnim područjima od međunarodnog značaja. Dio područja Kopačkog rita nalazi se unutar granica Općine Kneževi Vinogradi. Postojanje zaštićenih područja Natura 2000 velika je prednost jer pruža mogućnost očuvanja ugroženih biljnih i životinjskih vrsta te zadržavanje biološke raznolikosti, ali je istodobno i slabost jer se u zaštićenim područjima propisuju visoki standardi zaštite okoliša i zakonski se ograničavaju mogućnosti izgradnje kako bi se zadržala izvorna biološka baština. Pri određenju strategija razvoja vodilo se računa o činjenici da Općina Kneževi Vinogradi obuhvaća i dio područja Parka prirode Kopački rit, uvažavajući ograničenja i prednosti koje nosi naredba Natura 2000.

### *Cestovni i drugi promet u Općini*



Najznačajnije cestovne prometnice prolaze zapadnim i sjevernim rubom Općine, i to:

- Državna cesta D7 (Beli Manastir-Osijek),
- Državna cesta D212 (Kneževi Vinogradi-Batina)

| Red. broj               | Oznaka ceste | Naziv dionice                                         | Širina kolnika | Duljina | Asfalt | Tucanik |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------|---------|--------|---------|
| <b>DRŽAVNE CESTE</b>    |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | D7           | GP Duboševica-B.Manastir-Osijek-Đakovo-GP Slav. Šamac | 7,0            |         |        |         |
| 2.                      | D212         | D7-Kneževi Vinogradi-GP Batina                        | 6,0            |         |        |         |
| <b>ŽUPANIJSKE CESTE</b> |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | Z 4037       | Kottina-K. Vinogradi (D212)                           | 3,85           | 5,1     | 5,1    | -       |
| 2.                      | Z 4042       | D212 (K. Vinogradi)-Grabovac-Lug-Vardarac-Bilje (D7)  | 6,51           |         |        | -       |
| 3.                      | Z 4055       | T.L. Tikveš dvorac-Z 4056 (Kozjak)                    | 3,08           |         |        | -       |
| <b>LOKALNE CESTE</b>    |              |                                                       |                |         |        |         |
| 1.                      | L 44010      | K. Vinogradi (D212)-Kamenac-Karanac-Kozarac (D7)      | 4,43           |         |        |         |
| 2.                      | L 44011      | Suza (D212)-Mirkovac-L 44034                          | 4,0            |         |        |         |
| 3.                      | L 44034      | Z 4042-Jasenovac-Sokolovac-Z 4055 (Kozjak)            | 4,50           |         |        |         |

Na državne ceste (2) nastavlja se mreža županijskih i lokalnih cesta, u funkciji povezivanja naselja Općine. Cestovna mreža je rezultat prostornog rasporeda naselja Općine i ograničenja u prostoru (Dunav i inundacija, Park prirode).

Državne ceste su ukupne dužine 21,52 km, županijske ukupno 18,73 km, lokalne 35 km te nerazvrstane 34,4 km.

#### Riječni promet

Istočnim rubom Općine prolazi korito najveće europske rijeke Dunav, a u dužini cca 7,5 km. Europskim ugovorom o glavnim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN) rijeka Dunav pripada osnovnom Europskom koridoru kontinentalnih plovnih putova s oznakom E-80. Preporukama o gabaritima plovnog puta za hrvatski dio Dunava određeni su sljedeći gabariti:

- širina plovnog puta u pravcu B=180,0 m
- širina plovnog puta u zavoju B=200,0 m
- dubina ispod niske plovidbene razine h= 2,5 m
- minimalni polumjer zavoja R=1.000 m (Rmin = 750,0 m)

Do sada izvedeni radovi na uređenju i rekonstrukciji plovnog puta na Dunava dali su dobre rezultate. Na najvećem dijelu trase plovnog puta na području Republike Hrvatske, korito rijeke Dunav je ustaljeno, uz istovremeno osiguranje potrebnih plovidbenih gabarita.

#### Zračni promet

Mirkovac-Sokolovac, 500,0 m od naselja Mirkovac. Izgrađena je asfaltna pista s manipulacijskim platoom dimenzije 698x60 m. Osnovna dosadašnja namjena bila mu je za radove u poljoprivredi i šumarstvu.

#### Korištenje voda za navodnjavanje

Nedostatak vode u kritičnom vegetacijskom razdoblju je uslijed klimatskih promjena u posljednjih dvadesetak godina sve izraženiji, a naročito su ugrožene visoko akumulacijske kulture (sjemenske).

Kako bi se štete svele na minimalnu moguću mjeru potrebna je primjena suvremenih tehnologija obrade tla i izgradnja melioracijskog sustava za navodnjavanje.

Prvi počeci navodnjavanja u Baranji javljaju se između 1950. i 1960. godine na površinama «Belja». Na području općine Kneževi Vinogradi sjeverozapadno od naselja Sokolovac, na 200 ha izgrađen je sustav za navodnjavanje umjetnim kišenjem putem samohodnih kišnih krila. Voda se koristi iz postojeće

kanalske mreže za melioracijsku odvodnju. U slučaju nedostatka vode u kanalskoj mreži, dopunjava se putem reverzibilne crpne postaje Tikveš iz inundacijskog prostora rijeke Dunav.

*Procjenjuje se da će novoizgrađeni (2015.godina) lateralni kanal Kneževi Vinogradi-Zmajevac, uz funkciju zaštita od poplave dati i novi zamah navodnjavanju najvrednijih tala u općini Kneževi Vinogradi.*

## 5.4. Uzrok

### 5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Kako ciklona napušta naše krajeve zbog velikih gradijenata u tlaku zraka jak vjetar puše u unutrašnjosti, uz povremeno i vrlo jake udare.

**Suša** rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda u razdoblju 1981-2012. (DPŠŠN, 2013.), u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih elementarnih nepogoda (44%). Osobito je ugrožen poljoprivredni sektor u kojemu se smanjenje uroda uzrokovano sušom, ovisno o intenzitetu i duljini trajanja, kreće od 20% do 90%. U godinama kada su najveće suše pogodile RH (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.) štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje općine Kneževi Vinogradi ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivosti u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).

Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

U skladu sa Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda i Metodologijom za procjenu štete od elementarnih nepogoda („Narodne novine“, broj 96/1998.), elementarna nepogoda može se proglasiti za štete koje su uzrokovane elementarnim nepogodama, a koje su nastale kao izravna (direktna) šteta. Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Za ostvarivanje pomoći iz Državnog proračuna potrebno je da jačina, opseg i posljedica prelaze mogućnost lokalne samouprave da ih sama ukloni, da je poremećeno obavljanje gospodarske djelatnosti i odvijanje života uopće, da je elementarna nepogoda umanjila prinose pojedinih kultura za preko 30%

po ha prema trogodišnjem prosjeku, da je potvrđena vrijednost ukupne štete veća od 20% proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu i da je vrijednost štete potvrđena.

#### 5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Prethodno nailasku doline i ciklone na području kontinentalne Sjeverne Hrvatske već je bilo razmjerno hladno zbog čega glavina oborina u unutrašnjosti pada u obliku snijega koji se zadržava na tlu i stvara snježni pokrivač. Kako se visinska i prizemna ciklona razmjerno dugo zadržavaju nad ovim dijelom Hrvatskom oborine su obilne u vrlo kratkom vremenu nastaje snježni pokrivač mjestimice i veći od 50 cm što dodatno otežava situaciju. Također je padanje snijega u unutrašnjosti praćeno jakim vjetrom. Identičan okidač može biti i za kišu kao obilnu oborinu.

Nakon početnih obilnih oborina napunile su se vodom vodotoci i kanali područja općine Kneževi Vinogradi a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Općine.

### 5.5. Opis događaja

U području općine Kneževi Vinogradi možemo predvidjeti dva osnovna scenarija dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetra snijega i leda, i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine, i

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice za *nagori slučaj* i koji bi imao obilježja velike nesreće u općini Kneževi Vinogradi.

#### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području općine Kneževi Vinogradi otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

#### **Posljedice**

Manji zastoji u prometu na županijskim i lokalnim cestama Općine, kašnjenje radnika na posao i otežano kretanje, povrede stanovnika od padova i sl. Na dijelu prometnica javlja se ledena kora jer snijeg nije uklonjen blagovremeno, kao i na dijelu staza za pješake. Kasni se u planiranim komunalnim aktivnostima i odvozu smeća iz kućanstava. Ne očekuju se značajnije štete jer je padanje snijega trajalo 2-3 dana. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana i neodgovornosti pojedinih vlasnika kuća.

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena elementarna nepogoda regulirana je Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda („Narodne novine“ 73/97) i Metodologijom za procjenu šteta od elementarnih nepogoda („Narodne novine“ 96/98) i prijavljuje se Općinskom/Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od elementarnih nepogoda.

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeње prinosa pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjeње u odnosu na prosječne klimatske godine. Zaključno se može

utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

### Život i zdravlje ljudi

Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini općine Kneževi Vinogradi formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulantni u Općini registriraju nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta.

Tablica 6: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama općine Kneževi Vinogradi. Komunalni redar je izrekao desetak upozorenja vlasnicima kuća koji nisu očistili dijelove kolnika ispred svojih kuća. Vatrogasna zajednica je obavijestila o izvršenim intervencijama po pozivu ali bez bitnih troškova i problema. Moguće štete u gospodarstvu se samo procjenjuju.

Tablica 7: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### Društvena stabilnost i politika

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika                          |               |                                      |          |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Oštećena kritična infrastruktura                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |
| Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja |               |                                      |          |
| Kategorija                                               | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                        | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                        | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                        | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                        | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                        | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| Društvena stabilnost i politika |        |                         |                                                    |
|---------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                      | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na grad. od javnog društvenog značaja |
| 1                               | X      | X                       | X                                                  |
| 2                               |        |                         |                                                    |
| 3                               |        |                         |                                                    |
| 4                               |        |                         |                                                    |
| 5                               |        |                         |                                                    |

**Vjerojatnost događaja**

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                |          |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         |          |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     | X        |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune vodotoke i kanale te zasićuju tlo vodom u području općine Kneževi Vinogradi i širem kontaktnom području. Komunalno poduzeće je u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica i prerasporedio je ljudstvo sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati. Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do retrovegetacije. Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

**5.5.1. Posljedice**

Kako su naprijed navedeni događaji već obrađeni u scenarijima poplava u Općini, sada se fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području općine Kneževi Vinogradi, dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća.

Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Općini analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnog poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Osječko-baranjske županije, komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje općine“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema gradskom proračunu.

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Općini ili blokada bitnih sastavnica života stanovnika ili zajednice u cjelini, ne procjenjuju se posljedice takvih intenziteta niti u budućnosti, bez obzira na klimatske promjene i vremenske ekstreme.

#### *Utjecaj na društvene vrijednosti*

Problemi u prometu i opskrbi naselja općine Kneževi Vinogradi, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, štete u Kopačkom ritu i druge štete.

Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.

#### *Preventivne mjere*

Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe.

U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.

Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

### **Život i zdravlje ljudi**

U procjeni posljedica na život i zdravlje ljudi najvjerojatnijeg događaja, na umu su nam ozljede uslijed više prometnih nesreća i padova, mada ne raspolažemo brojčanim pokazateljima. Prema pokazateljima Zavoda za hitnu medicinu Osječko-baranjske županije, ukupan broj intervencija (lomovi, pobol) za scenarij događaja s najgorim mogućim posljedicama uzrokovanih ovim pojavama, u odnosu na utvrđen broj stanovnika, može iznositi do nekoliko desetina osoba.

Tablica 10: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             | <b>X</b> |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### **Gospodarstvo**

Zbog dobre pripremljenosti odgovornih službi, prije svega službi za čišćenje snijega na prometnicama (Komunalno poduzeće, ŽUC) smatramo da su štete od najvjerojatnijeg događaja za gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku neznatne na razini Godišnjeg proračuna Općine, u prosjeku do 1%, odnosno ako se uzme i pojavnost štete od mraza u kategoriji malene. Manje gospodarske štete odnose na poteškoće u prometu ili kašnjenja, te s tim povezane prekide u kašnjenju radnika na posao. Moguće su i poteškoće u opskrbi energentima.

Tablica 11: Posljedica na gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  | <b>X</b> |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  |          |

### **Društvena stabilnost i politika**

Tablica 12: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| Društvena stabilnost i politika |
|---------------------------------|
|---------------------------------|

| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  | X        |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  | X        |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 12a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      |        |                         |                                                    |
| 2                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

**Podaci, izvori i metode izračuna**

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Osječko-baranjsku županiju, napravljene za potrebe DUZS, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Osijek.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su kolovoz i studeni 2011. godine te ožujak i kolovoz 2012. godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te dvije godine prevladavale sušne ili normalne oborinske prilike. Tek su u prosincu 2012. godine zabilježene kišne oborinske prilike. Studeni 2011. godine je bio najsušniji studeni od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prosječno se u tom mjesecu na postaji DHMZ Osijek može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina.

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| 3          | Umjerena                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| 4          | Velika                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | X        |
| 5          | Iznimno velika           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |  |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |  |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |  |

|                         |                                                                                                                                                                 |   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Niska nepouzdanost      | 2                                                                                                                                                               | X |
| Vrlo niska nepouzdanost | 1                                                                                                                                                               |   |
|                         | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno |   |

## 5.6. Matrice rizika

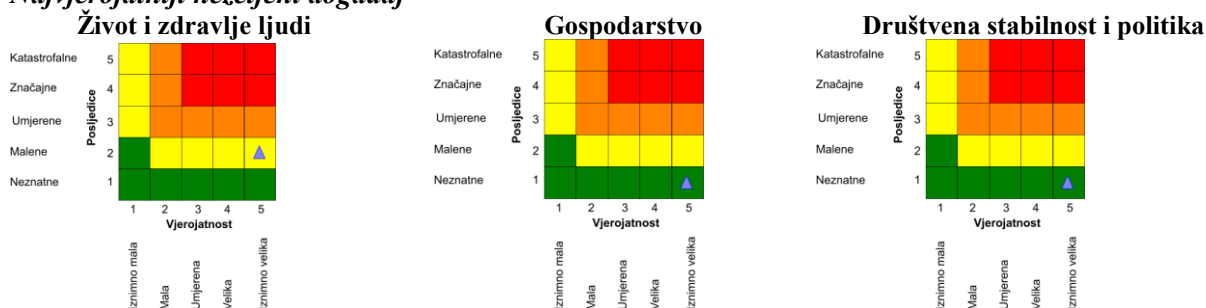
**RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led,**

- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

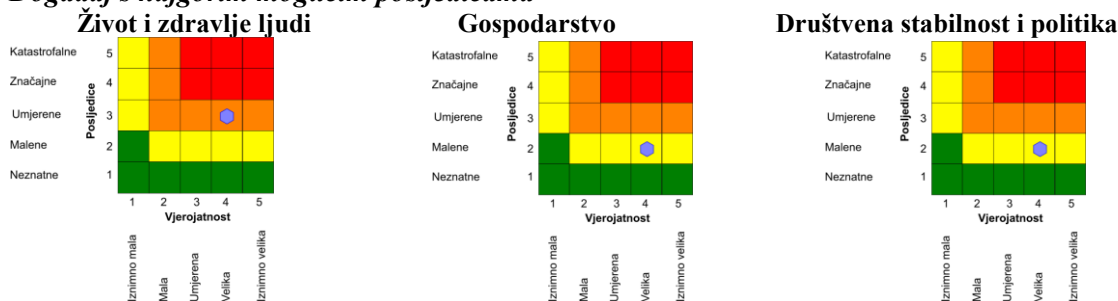
|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

### NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području Općine

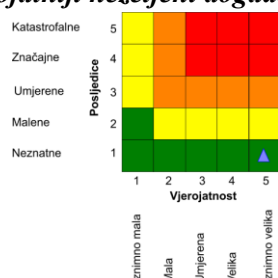
*Najvjerojatniji neželjeni događaj*



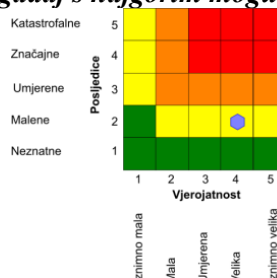
*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*



*Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno*



*Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno*



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## Scenarij VII.

### 5. Opis scenarija: Suša u području općine Kneževi Vinogradi

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju dok ljetne suše pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Općina Kneževi Vinogradi ima značajne poljoprivredne površine (i dio Kopačkog rita), ali je periodično izložena pojavama suše obilježja elementarnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv scenarija:</b>                                                             |
| Suše u području općine Kneževi Vinogradi                                            |
| <b>Grupa rizika:</b>                                                                |
| Suša                                                                                |
| <b>Rizik:</b>                                                                       |
| Suša                                                                                |
| <b>Radna skupina:</b>                                                               |
| Radna skupina općine Kneževi Vinogradi određena Odlukom općinskog načelnika         |
| <b>Opis scenarija:</b>                                                              |
| Pojavnost suša u području općine Kneževi Vinogradi intenziteta elementarne nepogode |

#### Uvod

**Suša** je prirodna pojava, elementarna nepogoda koja je primarno vezana uz deficit oborine kroz dulje vremensko razdoblje u odnosu na prosječne oborinske prilike na određenom području. Sušu definira i povećana temperatura zraka u odnosu na prosječne temperature prilike na određenom području. Ona predstavlja kompleksan proces koji uključuje različite faktore za određivanje rizika i osjetljivosti na sušu. U usporedbi s drugim prirodnim nepogodama, na primjer poplavama, suša se relativno sporo razvija, dugo traje, i teško je odrediti njezin vremenski početak i kraj. Stoga i ne postoji univerzalna definicija suše. Posljedice suše ogledaju se gotovo u svim aspektima života kod ljudi, biljaka i životinja. Manjak oborine se može pojaviti tijekom tjedana, mjeseci ili godina što može imati za posljedicu

smanjenje površinskih i podzemnih zaliha vode, odnosno smanjenje protoka vode u vodotocima te razine vode u jezerima i u podzemlju, uzrokujući hidrološku sušu.

Pored hidrološke suše i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.

Pojava suše (zasušenje i zatopljenje) u biljnoj proizvodnji naziva se agronomska suša. Agronomska suša se može pojaviti u sva četiri godišnja doba i imati posljedice na opskrbu biljke vodom. Kada je zima bez oborine (kiša, snijeg ili pojava suhog snijega), ne stvara se zaliha vode u tlu. U vrijeme suhog proljeća i uz pojavu vjetrova isušuje se površinski sloj tla, te jare kulture ne mogu pravodobno i kvalitetno nicati. Tijekom jeseni, nedovoljno oborina usporava razvoj ozimih kultura.

Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o socijalno-ekonomskoj suši.

Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj (MZOIP, 2014). Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje stratezijska sirovina današnjeg svijeta.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

| Utjecaj | Sektor                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)                                      |
|         | <b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.) |
|         | <b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)                                                  |
|         | <b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)                                                    |
|         | <b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)                                                   |
| X       | <b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)                                                    |
| X       | <b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)                                                       |
|         | <b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)                        |
| X       | <b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)                                |
|         | <b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>                                                                                              |

## 5.3. Kontekst

Općina Kneževi Vinogradi ima, prema popisu iz 2011. godine, 4.614 stanovnika, površinu od 248,77 km<sup>2</sup> što čini 6% ukupne površine Županije.

### Reljef i geološka građa

Područje Općine Kneževi Vinogradi pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje. Na području Općine javljaju se oblici nizinskog ravnjačkog i brdskog reljefa. Brdski reljef predstavljaju padine

Baranjske planine – Banske kose na sjeverozapadu Općine, s najvišim vrhom od 245 m. Strukturi površine Općine prema katastarskim kategorijama čine:

- poljoprivredne površine 15.573 ha – 62,6%
- šumske površine 5.948 ha – 23,9%
- vodotoci i kanali 1.209 ha – 4,8%
- ostale površine trstici i bare, te neplodno i izgrađeno tlo 2.147 ha – 8,6%

Površina ukupnih građevinskih područja iznosi 943,7 ha i zauzima 3,8% površine Općine. Građevinsko zemljište nije katastarska kategorija i u njemu se nalazi osim neplodnog i poljoprivredno zemljište.

Područje Baranje krajnji je sjeveroistočni dio makromorfološke regije Panonske nizine i predstavlja homogenu regionalnu jedinicu. Tokovi Drave na zapadu i Dunava na istoku čine područje Baranje prirodno zemljopisnom cjelinom makroregije istočno-hrvatske ravnice. Granica Baranje na sjeveru s Republikom Mađarskom povučena je kroz nizinski prostor bez ikakvih reljefnih ili hidrografskih prepreka. U geološkom se sastavu karakteristikama izdvaja Banska kosa ili Bansko brdo, s najvišom kotom od 243 metra nadmorske visine, gdje se u okomitom i vodoravnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata.

Na području općine Kneževi Vinogradi javljaju se oblici nizinskog, ravnjačkog i brdskog reljefa.

Brdski reljef predstavljaju padine Baranjske planine na sjeverozapadu Općine. Baranjska planina je reljefno najizrazitiji i najdinamičniji dio Baranje. To je horst okružen sa svih strana rasjedima. Najveći vrh je na 245,0 m. Planina je izdužena u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u dužini od 21 km.

Podlogu lesnih zaravni čine morski i jezerski sedimenti, preko kojih su nataložene debele naslage prapora i do 30,0 m. Sjeverozapadna padina Baranjske planine je strma, te je erozijom ispiranjem jako disecirana. Jugoistočne padine su blaže, te gotovo neprimjetno prelaze u prapornu zaravan. Doline su rjeđe i najčešće bez površinskog otjecanja.

To su tzv. praporne doline, ali su vrlo brojni i drugi oblici prapornog mikroreljefa (praporne ponikve, bunari, provalije, piramide i surduci). Među najvažnijim oblikom prapornog mikroreljefa izdvajaju se mikrodepresije, površine manje od 1 ha, pa do nekoliko ha, a koje imaju agrotehnički i hidrotehnički značaj.

Niži dijelovi Općine pripadaju terasnoj nizini Drave i Dunava, koja je nešto viša od naplavnih ravni uz Dunav. Nastanak terasnih nizina vezan je uz neotektonske pokrete u pleistocenu. Eolskom akumulacijom nataložene su naslage lesa i lesu sličnih naslaga, na podlogu koju čine pijesci i gline. Jugozapadni dio Općine je dio morfološke cjeline starije virmske terase Drave. U građi ove terase prevladavaju praporne naslage debljine do 20,0 m. Riječne terase i praporne zaravni su ocjeditija područja od naplavnih, te su pogodnija za razvoj naselja i poljoprivredno korištenje.

Naplavne ravni uz Dunav su prostori najnižeg reljefa na području Općine, koje su nastale zbog meandriranja i usporavanja rijeke. Nastale su u mlađem holocenu (aluviju), male dubine temeljnice te velike vlažnosti. U njihovom sastavu prevladavaju pijesak, pretaloženi prapor i gline, dok se šljunci javljaju u većim dubinama. Naselja na području općine Kneževi Vinogradi smještena su na područjima lesne zaravni i riječne terase, a prosječne visine naselja kreću se u rasponu od 82,0 m do 130,0 m.n.v.

#### Pedološka i biovegetacijska obilježja

Pedološke osobine prostora općine Kneževi Vinogradi dio su pedoloških osobina šireg prostora. Različite pedološke jedinice nastale su pod utjecajem reljefa i specifičnih vodnih prilika u određenim klimatskim uvjetima, koji su utjecali na postanak i rasprostranjenost pojedinih vrsta tala.

Na području Općine zastupljena su i automorfna (klimazonalna) tla, ali i hidromorfna, što je u vezi s reljefnom raznolikošću prostora (lesni plato, terasna nizina, naplavna ravan, poloj).

Među navedenim pedološkim jedinicama javljaju se černozem i eutrično smeđa tla koja pripadaju automorfnim (klimazonalnim) tlima i koja pripadaju najrasprostranjenijim tlima u Baranji. To su tla nastala uglavnom, na lesu ili njemu sličnim sedimentima, na područjima Baranjske planine i lesne zaravni. Ta su ujedno i najplodnija tla Baranje, pogodna za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

Najraširenija hidromorfna tla su glejna tla, predstavljena ritskom crnicom (humoglej) i močvarno glejnim tlom (euglej).

Ritske crnice prevladavaju u središnjim dijelovima poloja Dunava. Nekada su bile u zoni poloja koja je bila najintenzivnije vlažena, a danas su to djelomično hidromeliorirana tla.

#### Geološka obilježja

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Geološki sastav Baranje je ipak znatno složeniji. To se odnosi u prvom redu na područje Baranjske planine, gdje se u vertikalnom, a i u horizontalnom pogledu izmjenjuju na relativno malim udaljenostima različite vrste lesa i lesu sličnih sedimenata s pijescima eolskog, deluvijalnog i fluvijalnog porijekla, bazalt-andezitom i naslagama neogenske starosti.

Neogenske naslage i bazalt-andezit, koje čine geološku podlogu mlađih, kvartarnih naslaga Baranjske planine, rijetko izbijaju na samu površinu.

U geološkoj građi Baranje najvažniju ulogu imaju pleistocenski sedimenti. Predstavljani su fosilnim crvenim glinama, gluvijalnim, eolskim i deluvio-proluvijalnim pijescima, šljuncima i lesu i lesu sličnim naslagama, u okviru kojih je česta pojava slojeva pijeska deluvijalnog i eolskog porijekla.

Les i lesu slični sedimenti na jugoistočnoj padini Baranjske planine te južnoj i Sjevernoj baranjskoj lesnoj dolini debele su 20-50 pa čak i više metara. Les je tu pretežito tipskog razvoja. U skladu s prirodno-geografskim osobinama Baranje tijekom plesitocena nisu postojale jedinstvene prilike za razvoj lesa i lesu sličnih sedimenata, pa su se razvile različite vrste lesnih i

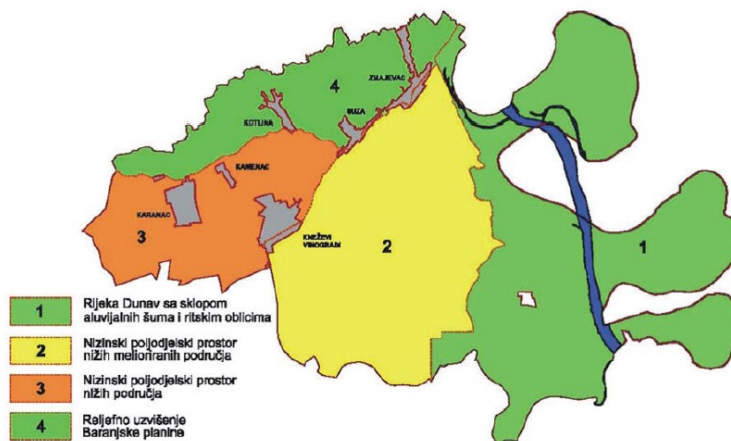
lesu sličnih naslaga i to eolske, padinske, fluvijalne i epigenetske.

#### Klima

Homogenost klime temeljna je klimatska karakteristika Baranje. Male visinske razlike u reljefu pri tom igraju značajnu ulogu. Po zemljopisnom se položaju Baranja prostire između 45° 32' 5" i 45° 55' 5" geografske širine, pa je to područje umjerenog pojasa s izraženim klimatskim razlikama tijekom godine. Više od tisuću kilometara dijeli Baranju od Atlantskog oceana i 350 kilometara od Sredozemnog mora, što je presudno da područje ima sva obilježja umjerene kontinentalne klime. Klimatska su obilježja određena relativno velikim godišnjim temperaturnim razlikama i rasporedom padalina. Na području Baranje padne godišnje prosječno 638 mm padalina, pa je po tom jedan od sušnijih predjela u Hrvatskoj. Česta su odstupanja od prosjeka pa pojava suše ili viška padalina negativno utječu na prinose. Za poljoprivredu su značajne i snježne padaline. Snježni se pokrivač u Baranji ne zadržava dugo. Prosječno godišnje snijeg pada 20,5 dana. Otapanjem snijega u proljeće natapa se tlo i stvara sloj dubinske vlage na razini dubljoj od šest centimetara, što je važno za rast biljaka jer se korijen hrani i crpi vodu za vrijeme sušnih razdoblja. Toplinski uvjeti kraja ovise o sunčevoj radijaciji. U prosjeku sunce u Baranji sja 1914 sati godišnje. Odstupanja su česta: u izrazito vlažnim godinama broj sunčanih sati može se spustiti ispod 1600, odnosno u suprotnom prelazi čak 2200 sati.

Otvorenost Baranje prema sjeveru utječe da vjetrovi najčešće pušu iz sjevernog, a manje iz južnog kvadranta. Tijekom ljeta prevladavaju sjeverozapadni i sjeverni vjetrovi koji donose vlažne atlantske zračne mase, što se posebice odnosi na razdoblje kasnog proljeća i početkom ljeta. Na području Baranje jakih vjetrova (6 bofora) ima samo 3,6 dana tijekom godine. Najveću brzinu imaju sjeverni i sjeverozapadni vjetrovi. Podatci o broju sunčanih sati i učestalosti vjetra u godini bitni su i za poljoprivrednu proizvodnju i za mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija vjetra i geotermalna energija), što je jedan od strateških prioriteta u strategiji Europa 2020.

#### Krajobrazne cjeline (4) općine Kneževi Vinogradi



U godišnjem hodu oborina izdvajaju se dva para ekstrema. Glavni maksimum se javlja početkom ljeta (najčešće u VI. mjesecu), a sporedni krajem jeseni, u XI. mjesecu. Glavni minimum oborine je sredinom jeseni u X. mjesecu, a sporedni krajem zime ili početkom proljeća u II. i III. mjesecu.

Reljefna otvorenost Baranje prema sjeveru i nizinski reljef uvjetovali su dominaciju vjetrova iz sjevernog kvadranta, dok su strujanja zraka iz južnog kvadranta slabije prisutna. Prema godišnjoj ruži vjetrova (u razdoblju 1969.-1978.) na području Osijeka, najučestaliji su vjetrovi iz sjeverozapadnog, zapadnog te jednakog udjela sjevernog i jugoistočnog smjera. Zimi je najčešće vjetar iz jugoistočnog smjera, dok su ljeti najčešći vjetrovi iz sjeverozapadnog smjera. U proljeće i jesen najčešći su vjetrovi

iz sjeverozapadnog smjera i općenito su najčešća strujanja iz zapadnog smjera. Pojave tišina vezuju se uz ljeto i jesen, a u najvećem broju javljaju se vjetrovi jačine 1-2 bofora, tijekom cijele godine. Prema godišnjoj ruži vjetra na području Osijeka u razdoblju od 1978. do 1998. godine, najučestaliji vjetrovi su iz jugoistočnog smjera i zapadnog, te sjevernog, sjeverozapadnog, istočnog, sjeveroistočnog, južnog i jugozapadnog smjera. Pojave mraza na ovom području također se javljaju u prosjeku od 30 do 50 dana u godini.

Iako, po popisu stanovništva iz 2011. godine, samo 155 osoba u općini Kneževi Vinogradi ostvaruje prihode od poljoprivrede, treba istaći da je to velikom dijelu stanovništva dopunska djelatnost. U općini djeluje preko 200 OPG-ova, a glavni nositelj proizvodnje i razvoja je Belje d.d. sa temeljnom djelatnosti poljoprivrede.

Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašanih u području općine Kneževi Vinogradi iste su u posljednjih 12 godina bile:

| Godina       | Elementarna nepogoda | Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama) |
|--------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2004.        | OBIMNE OBORINE       | 8.547.138,50 kuna                                                                 |
| 2005.        | MRAZ                 | 14.053.535,70 kuna                                                                |
| 2006.        | OBIMNE OBORINE       | 4.396.311,00 kuna                                                                 |
| 2009..       | KIŠA/LED             | 7.831.573,25 kuna                                                                 |
| 2010.        | OBIMNE OBORINE       | 30.079.231,23 kuna                                                                |
| <b>2011.</b> | <b>SUŠA</b>          | <b>27.328.318,87 kuna</b>                                                         |
| 2012.        | MRAZ                 | 23.005.620,26 kuna                                                                |
| <b>2012.</b> | <b>SUŠA</b>          | <b>34.318.005,23 kuna</b>                                                         |
| 2013.        | POPLAVA/VELIKE VODE  | 4.395.064,92 kuna                                                                 |
| <b>2015.</b> | <b>SUŠA</b>          | <b>28.489.180,05 kuna</b>                                                         |
| <b>2017.</b> | <b>SUŠA</b>          | <b>26.353.288,18 kuna</b>                                                         |

#### *Melioracijska odvodnja i navodnjavanje*

Melioracijski sustav u pravilu je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava. Pri rješavanju melioracijske problematike potrebno je sagledati sve utjecaje koji su u svom djelovanju ovisni jedan o drugom, a krajnji im je cilj povećanje produktivnosti tla. Dakle, teži se sveobuhvatnom rješavanju pri čemu je osnovno uređenje glavnih odvodnih recipijenata te obzirom na visinske odnose prema rijeci Dunav osiguranje dovoljnih kapaciteta precrpnih postaja. Obzirom da stanje sustava melioracijske odvodnje radi nedovoljnog održavanja no i tehničkih nedostataka nije optimalno, potrebno je kroz određeno razdoblje pojačanog održavanja kao i korekcijom uočenih tehničkih problema dovesti sustav u normalno stanje nakon čega je potrebno redovno održavanje.

Iako su poljodjelske površine još uvijek povremeno ugrožene od suvišnih voda za stabilnu poljodjelsku proizvodnju rješavanje problema viška vode nije dostatno već je potrebno i nadoknaditi deficit vode u ljetnim mjesecima.

Problem navodnjavanja posebno je izražen u sušnim godinama kada su zbog nedostatka vode u tlu, unatoč velikih ulaganja, urodi slabi. Naime, iako je raspored oborina u toku godine dobar, odstupanja od prosječnih veličina su velika tako da sušnom mjesecu prethode i ostali sušni.

Veliki dio godišnjih oborina sada, nekontrolirano, oteče, a mogao bi se vodnogospodarski iskoristiti izgradnjom kompleksnih sustava kojima bi se korigirao i hod protoka koji nije povoljan. Kako bi se

utvrdili načini natapanja, izvori vode i površine koje bi bile podvrgnute ovom vidu poboljšanja uvjeta rasta kultura nužno je izraditi odgovarajuću dokumentaciju (studiju natapanja, te idejni projekt natapanja kao i ostalu projektnu dokumentaciju). Navodnjavanjem prostora kao posljednjom mjerom hidromelioracijskog uređivanja došlo bi do punog izražaja prirodne osobine prostora, a genetski potencijal rodosti sijanih kultura mogao bi biti bolje iskorišten.

#### *Procjena stanja i vlastitih mogućnosti za CZ*

Kao posljedica hidrološke suše mogu se javiti štete na ratarskim kulturama, šumama i trajnim nasadima. Dugotrajnije suše u području Parka prirode Kopački Rit značajno povećavaju opasnost od požara, smanjuju riblji fond i prekidaju vodene veze sa vodotokovima. Također postoji mogućnost smanjenja pitke vode za stanovništvo i životinja.

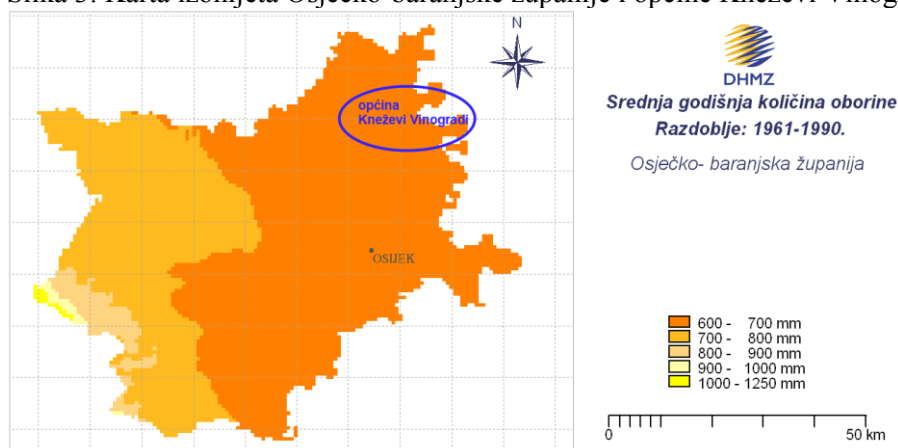
Za otklanjanje posljedica hidrološke suše, operativne snage zaštite i spašavanja, posebno PVZ i DVD-i na području Općine mogu se koristiti za snabdijevanje vodom onog dijela stanovništva, koji nisu priključeni na zajednički vodoopskrbni sustav i kojima nije dostupna higijenski ispravna voda ili im je dostupna na velikoj udaljenosti u odnosu na mjesto stanovanja.

Učinci suše najveće posljedice imaju na ratarske kulture, šume i trajne nasade, te smanjenje ribljeg fonda osobito mladi. Posljedice suše mogu se očitovati i u nedostatku vode potrebne za napajanje stoke kao i nedostatkom pitke vode za stanovnike područja koja se vodom ne opskrbljuju putem vodovodne mreže. Navodnjavanje se malo primjenjuje, uglavnom na okućnicama, iako za to postoje povoljni uvjeti. Učinci suše mogu imati obilježja velikih nesreća za područje općine Kneževi Vinogradi, prvenstveno iz razloga ekonomske potpune ovisnosti najvećeg dijela stanovnika od ratarstva, a u sinergiji sa velikim požarima i katastrofa u PP Kopački rit.

## OBORINSKI REŽIM

Najveći dio Osječko-baranjske županije ima relativno male godišnje količine oborine, od 600 do 800 mm, za što je zaslužan blagi, ravničarski teren ove županije s nadmorskim visinama pretežito do 200 m. Samo se na obroncima Krndije i Dilja, na visinama do 400 m, količine oborine povećavaju do najviše 1250 mm godišnje. Na režim voda u području općine Kneževi Vinogradi i Kopačkog rita najviše utjecaja pak imaju razine voda u rijeci Dunav.

Slika 3: Karta izohijeta Osječko-baranjske županije i općine Kneževi Vinogradi



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Kneževi Vinogradi, 1981.2000. godine

| MJESECI                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | GOD   |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| <b>BROJ DANA BEZ OBORINE</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| <b>SRED</b>                  | 19.8 | 18.1 | 19.7 | 17.5 | 18.2 | 17.2 | 21.3 | 21.9 | 20.5 | 20.9 | 18.8 | 18.4 | 232.1 |
| <b>STD</b>                   | 4.5  | 4.3  | 3.4  | 2.5  | 3.0  | 3.7  | 3.6  | 2.8  | 4.6  | 4.1  | 4.1  | 3.8  | 13.3  |
| <b>MIN</b>                   | 10   | 10   | 13   | 13   | 13   | 10   | 14   | 17   | 12   | 9    | 12   | 9    | 210   |

|             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| <b>MAKS</b> | 28 | 26 | 25 | 24 | 23 | 26 | 28 | 29 | 28 | 30 | 25 | 24 | 262 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

## SUŠE

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Osječko-baranjske županije i općine Kneževi Vinogradi analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Osijek. U gornjoj tablici prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981–2000.

Na području Kneževih vinograda u prosjeku godišnje ima oko 232 bezoborinska dana. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti iznosi 13 dana. Srednji broj dana bez oborine najmanji je u proljetnim mjesecima, posebno u lipnju (oko 17 dana) kada ima više oborine zbog češće prisutnih ciklona, odnosno s njima u vezi hladnih fronti. Najveći srednji broj dana bez oborine je u razdoblju od srpnja do listopada (21 do 22 dana mjesečno). Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto veću stabilnost u proljetnim mjesecima, od ožujka do svibnja, te u kolovozu. Od rujna do siječnja ona je nešto manja, tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine se od godine do godine više razlikuje.

U analiziranom 20-godišnjem razdoblju u Kneževim Vinogradima je najveći broj dana bez oborine najčešće bio u rujnu (u 23% slučajeva), zatim u listopadu (u 15% slučajeva) te u srpnju (u 13% slučajeva). Listopad 1995. bio je najsušniji mjesec u analiziranom razdoblju, koji je imao 30 dana bez oborine. Najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u veljači i lipnju (u 20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana u analiziranom razdoblju zabilježeno je u listopadu 1992. i u prosincu 1981. kada je bilo po 9 takvih dana.

S obzirom na ravničarski teren Osječko-baranjske županije i općine Kneževi Vinogradi, s malim prostornim varijacijama nadmorske visine, opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Osijeka može se očekivati i na prostoru cijele županije. Najveći rizik za pojavu suše obzirom na pojavu bezoborinskih dana je od srpnja do listopada.

Za praćenje meteorološke suše postoji veliki broj indeksa, a u praksi se uglavnom koristi standardizirani oborinski indeks (eng. Standardized Precipitation Index, **SPI**) na različitim vremenskim skalama i to najčešće za 1, 3, 6, 9, 12 i 24 mjeseci. Taj se indeks, prema preporuci Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2012), od 2009. godine službeno primjenjuje u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ, <http://meteo.hr/>) za praćenje sušnih i kišnih uvjeta na 25 glavnih meteoroloških postaja.

Za proračun vrijednosti SPI koriste se samo podaci količine oborine. Za pojedinu skalu potrebno je sumirati ukupnu količinu oborine za svaki mjesec unazad  $n$  mjeseci, ovisno o duljini vremenske skale koja se promatra. Tako dobivenim nizovima prilagođava se teorijska gama razdioba za čiji proračun se koristi 40-godišnje razdoblje (1961.–2000.). Dobivena teorijska kumulativna funkcija vjerojatnosti razdiobe količina oborine se potom transformira u normalnu razdiobu sa srednjakom nula i standardnom devijacijom jedan. Dobivena vrijednost je standardizirani oborinski indeks i predstavlja odstupanje izraženo standardnom devijacijom. Negativne vrijednosti SPI označavaju količine oborine manje od medijana i ukazuju na sušne prilike. Jačina suše ovisi o vrijednosti indeksa na sljedeći način:

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| $-1.49 < \text{SPI} < -1$   | Umjereno suho  |
| $-1.5 < \text{SPI} < -1.99$ | Vrlo suho      |
| $\text{SPI} > 2$            | Ekstremno suho |

Ovaj indeks omogućuje procjenjivanje početka i završetka suše kao i njezinu jačinu. Sušno razdoblje za pojedinu vremensku skalu se određuje iz niza pripadnih vrijednosti SPI tako da se odredi prva vrijednost manja od -1. Neprekidni niz negativnih vrijednosti ( $\text{SPI} < 0$ ) određuje duljinu sušnog razdoblja koje završava kada SPI poprimi vrijednost veću ili jednaku nuli. Magnituda pojedinog sušnog razdoblja predstavlja sumu pripadnih vrijednosti SPI unutar tog razdoblja.

Slika 4: Lateralni kanal Kneževi Vinogradi-Zmajevac, dužine 12,3 km, u radu od 2015.godine, kojim se temeljno rješava odvodnja oborinskih voda te odbrana od poplava ali i navodnjavanje



## 5.4. Uzrok

Suša rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda u razdoblju 1981-2012. (DPŠŠN, 2013.), u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih elementarnih nepogoda (44%). Osobito je ugrožen poljoprivredni sektor u kojemu se smanjenje uroda uzrokovano sušom, ovisno o intenzitetu i duljini trajanja, kreće od 20% do 90%. U godinama kada su najveće suše pogodile RH (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.) štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Prema statističkim podacima u Hrvatskoj je osjetljivost poljoprivredne proizvodnje na sušu najveća duž obale sjevernog Jadrana, a naročito u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Međutim, obzirom na nizak udjel navodnjavanih poljoprivrednih površina (1,4% u odnosu na obradive poljoprivredne površine) i istočni dio Hrvatske također se može smatrati izrazito ugroženim područjem.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje općine Kneževi Vinogradi ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od  $-3^{\circ}\text{C}$  i nižom od  $18^{\circ}\text{C}$ . Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od  $22^{\circ}\text{C}$ , a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od  $10^{\circ}\text{C}$ . Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivosti u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).

Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

U skladu sa Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda i Metodologijom za procjenu štete od elementarnih nepogoda („Narodne novine“, broj 96/1998.), elementarna nepogoda može se proglasiti

za štete koje su uzrokovane elementarnim nepogodama, a koje su nastale kao izravna (direktna) šteta. Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Za ostvarivanje pomoći iz Državnog proračuna potrebno je da jačina, opseg i posljedica prelaze mogućnost lokalne samouprave da ih sama ukloni, da je poremećeno obavljanje gospodarske djelatnosti i odvijanje života uopće, da je elementarna nepogoda umanjila prinose pojedinih kultura za preko 30% po ha prema trogodišnjem prosjeku, da je potvrđena vrijednost ukupne štete veća od 20% proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu i da je vrijednost štete potvrđena.

#### **5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći**

Poljoprivredna proizvodnja je proizvodnja koja najviše ovisi o klimatskim uvjetima, a pouka iz katastrofalnih suša gotovo svake godine je činjenica da je navodnjavanje poljoprivrednih površina na kojima su zasijane poljoprivredne kulture ključna stvar za poljoprivrednu proizvodnju u vrijeme opaženih klimatskih promjena.

Jedno od važnih polazišta za planiranje navodnjavanja jest utvrđivanje raspoloživosti i kvalitete vodnih resursa. Kada se radi o racionalnom gospodarenju vodnim resursima za potrebe navodnjavanja tada se to prvenstveno odnosi na stvaranje uvjeta za osiguranje zaliha vode za navodnjavanje.

#### **5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću**

Dugotrajni izostanak oborina dovodi do smanjenja zaliha (količina) vode, ali i njezine kakvoće kako u površinskim tako i u podzemnim vodnim tijelima. To može imati za posljedicu ograničenje korištenja voda za potrebe javne vodoopskrbe na ugroženom vodoopskrbnom području što se dodatno može odraziti na gospodarske gubitke.

Kao posljedica suše javljaju se i promjene u ekosustavu, u smislu izmjena sastava i brojnosti flore i faune. Između ostalog, suša može dovesti do povećanog mortaliteta vrsta, smanjene otpornosti, negativnog utjecaja na staništa te najezdu kukaca. Važno je naglasiti kako suša ima i golem utjecaj na pojavu požara uslijed kojih može doći do potpunog uništenja pojedinih ekosustava.

Navodnjavanje je jedna od mjera kojom se štete od suše mogu smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Redukcije prinosa poljoprivrednih kultura uzgajanih bez navodnjavanja na području Republike Hrvatske iznose u prosječnim klimatskim uvjetima od 10 - 60%, a u sušnim i do 90% od biološkog potencijala, ovisno o kulturi, tipu tla i području. Pored toga, važnost koju navodnjavanje ima u poljoprivredi razvijenih susjednih zemalja dovoljni su argumenti za tvrdnju o boljoj perspektivi i položaju ove mjere u poljoprivredi i gospodarstvu općenito. Poseban negativan utjecaj suša je na voćarstvo i šume.

### **5.5. Opis događaja**

Značajne poremećaje u opskrbi hrane uzrokuju suša i visoke temperature koje u velikoj mjeri utječu na prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehrambenu neovisnost svake države. Svakim poremećajem na svjetskom prehrambenom tržištu i cijene hrane za krajnje potrošače rastu. S druge strane, poljoprivredni proizvođači ostvaruju sve manje prihode i postaju ekonomski ugroženi. Stoga se javlja potreba za brzim prilagođavanjem. Kao posljedica sušne godine, mnogi proizvođači ulažu znatno manja sredstva u slijedećoj vegetacijskoj godini, a rezultat su niži prinosi i nestabilno tržište cijena poljoprivrednih proizvoda.

Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima.

Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih elementarnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama Županije, scenarije (2) za SUŠU u području općine Kneževi Vinogradi, obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području općine Kneževi Vinogradi mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u Općini.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena elementarna nepogoda regulirana je Zakonom o zaštiti od elementarnih nepogoda („Narodne novine“ 73/97) i Metodologijom za procjenu šteta od elementarnih nepogoda („Narodne novine“ 96/98) i prijavljuje se Općinskom/Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od elementarnih nepogoda.

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeno prinos pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama uroda bi se povećala za onoliko koliko je bilo njihovo umanjeno u odnosu na prosječne klimatske godine. Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

### **Život i zdravlje ljudi**

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

| <b>Život i zdravlje ljudi</b> |               |                          |          |
|-------------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija                    | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                             | Neznatne      | *<0,001                  | X        |
| 2                             | Malene        | 0,001-0,004              |          |
| 3                             | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                             | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                             | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

### **Gospodarstvo**

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

| <b>Gospodarstvo</b> |            |                                      |          |
|---------------------|------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija          | Posljedice | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                   | Neznatne   | 0,5-1                                |          |
| 2                   | Malene     | 1-5                                  |          |
| 3                   | Umjerene   | 5-15                                 |          |
| 4                   | Značajne   | 15-25                                | X        |

|          |                      |     |  |
|----------|----------------------|-----|--|
| <b>5</b> | <b>Katastrofalne</b> | >25 |  |
|----------|----------------------|-----|--|

**Društvena stabilnost i politika**

Tablica 4: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |                      |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |                      |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice           | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| <b>1</b>                                                        | <b>Neznatne</b>      | 0,5-1                                | <b>X</b> |
| <b>2</b>                                                        | <b>Malene</b>        | 1-5                                  |          |
| <b>3</b>                                                        | <b>Umjerene</b>      | 5-15                                 |          |
| <b>4</b>                                                        | <b>Značajne</b>      | 15-25                                |          |
| <b>5</b>                                                        | <b>Katastrofalne</b> | >25                                  |          |

Tablica 4a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |          |                         |                                                    |
|----------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno   | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| <b>1</b>                               | <b>X</b> | <b>X</b>                | <b>X</b>                                           |
| <b>2</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>3</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>4</b>                               |          |                         |                                                    |
| <b>5</b>                               |          |                         |                                                    |

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija

| Kategorija | <b>Vjerojatnost/frekvencija</b> |              |                                |          |
|------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            | Kvalitativno                    | Vjerojatnost | Frekvencija                    | ODABRANO |
| <b>1</b>   | <b>Iznimno mala</b>             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| <b>2</b>   | <b>Mala</b>                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |
| <b>3</b>   | <b>Umjerena</b>                 | 5-50%        | 1 događaj u 2-20 godina        |          |
| <b>4</b>   | <b>Velika</b>                   | 51-98%       | 1 događaj u 1-2 godine         | <b>X</b> |
| <b>5</b>   | <b>Iznimno velika</b>           | >98%         | 1 događaj godišnje i češće     |          |

**Događaj s najgorim mogućim posljedicama**

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati. Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do

retrovegetacije. Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

### 5.5.1. Posljedice

#### Život i zdravlje ljudi

Tablica 6: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

| Život i zdravlje ljudi |               |                          |          |
|------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| Kategorija             | Posljedice    | Kriterij % osoba JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                      | Neznatne      | *<0,001                  |          |
| 2                      | Malene        | 0,001-0,004              | X        |
| 3                      | Umjerene      | 0,0047-0,011             |          |
| 4                      | Značajne      | 0,012-0,035              |          |
| 5                      | Katastrofalne | 0,036>                   |          |

#### Gospodarstvo

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

| Vrsta štete         | Pokazatelj                                                                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Direktne štete   | 1.1. Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini                                   |
|                     | 1.2. Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad                                   |
|                     | 1.3. Štete na javnim zgradama i ustanovama koje ne spadaju pod druge kategorije |
|                     | 1.4. Trošak sanacije, oporavka, asanacije te srodni troškovi                    |
|                     | 1.5. Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi                          |
|                     | 1.6. Gubitak dobiti                                                             |
|                     | 1.7. Gubitak repromaterijala                                                    |
| 2. Indirektne štete | 2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)                 |
|                     | 2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)    |
|                     | 2.3. Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)                |
|                     | 2.4. Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)                    |
|                     | 2.5. Pad prihoda                                                                |
|                     | 2.6. Pad proračuna                                                              |

Tablica 7: Gospodarstvo

| Gospodarstvo |               |                                      |          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| Kategorija   | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1            | Neznatne      | 0,5-1                                |          |
| 2            | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3            | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4            | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5            | Katastrofalne | >25                                  | X        |

#### Društvena stabilnost i politika

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{KI+Građevine (ustanove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno općine Kneževi Vinogradi prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

| <b>Društvena stabilnost i politika</b>                          |               |                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|
| <b>Oštećena kritična infrastruktura</b>                         |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |
| <b>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</b> |               |                                      |          |
| Kategorija                                                      | Posljedice    | Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S | ODABRANO |
| 1                                                               | Neznatne      | 0,5-1                                | X        |
| 2                                                               | Malene        | 1-5                                  |          |
| 3                                                               | Umjerene      | 5-15                                 |          |
| 4                                                               | Značajne      | 15-25                                |          |
| 5                                                               | Katastrofalne | >25                                  |          |

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

| <b>Društvena stabilnost i politika</b> |        |                         |                                                    |
|----------------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategorija                             | Ukupno | Kritična infrastruktura | Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja |
| 1                                      | X      | X                       | X                                                  |
| 2                                      |        |                         |                                                    |
| 3                                      |        |                         |                                                    |
| 4                                      |        |                         |                                                    |
| 5                                      |        |                         |                                                    |

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su kolovoz i studeni 2011. godine te ožujak i kolovoz 2012. godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te dvije godine prevladavale sušne ili normalne oborinske prilike. Tek su u prosincu 2012. godine zabilježene kišne oborinske prilike. Studeni 2011. godine je bio najsušniji studeni od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prosječno se u tom mjesecu na postaji DHMZ Osijek može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina. Posljednje dvije godine također su bile vrlo sušne.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u općini Kneževi Vinogradi

| Kategorija | Posljedice | Vjerojatnost/frekvencija |              |                                | ODABRANO |
|------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
|            |            | Kvalitativno             | Vjerojatnost | Frekvencija                    |          |
| 1          | Neznatne   | Iznimno mala             | <1%          | 1 događaj u 100 godina i rjeđe |          |
| 2          | Malene     | Mala                     | 1-5%         | 1 događaj u 20 do 100 godina   |          |

|   |               |                |        |                            |   |
|---|---------------|----------------|--------|----------------------------|---|
| 3 | Umjerene      | Umjerena       | 5-50%  | 1 događaj u 2-20 godina    |   |
| 4 | Značajne      | Velika         | 51-98% | 1 događaj u 1-2 godine     | X |
| 5 | Katastrofalne | Iznimno velika | >98%   | 1 događaj godišnje i češće |   |

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

|                          |                                                                                                                                                                                |   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                          | Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške |   |
| Vrlo visoka nepouzdanost | 4                                                                                                                                                                              |   |
| Visoka nepouzdanost      | 3                                                                                                                                                                              |   |
| Niska nepouzdanost       | 2                                                                                                                                                                              | X |
| Vrlo niska nepouzdanost  | 1                                                                                                                                                                              |   |
|                          | Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno                |   |

### 5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Općine, Županije, DHMZ i DUZS.

#### Metodologija

Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave temeljene na modelima klimatskih promjena i prošlim iskustvima. Posljedice se temelje na godišnjim prijavljenim štetama. Vjerojatnost se određivala u pet kategorija prema povratnim razdobljima procijenjenih primjenom statističkih modela u DHMZ-u. Posljedice su se također određivale u pet kategorija prema smjernicama za izradu procjene rizika.

Rizik je određen kao  $R = P * C$  (rizik = vjerojatnost \* posljedica), te su dobivene matrice rizika dimenzija 5x5x4, odnosno matrice s 4 kategorije: nizak, umjeren, visok i vrlo visok rizik.

#### Nepouzdanost

Neodređenost ove procjene rizika proizlazi iz neodređenosti korištenih statističkih razdioba, te same kvalitativne metodologije. Posljedice smatramo dobro određenima jer se temelje na stvarno prijavljenim godišnjim štetama. Također zbog plana navodnjavanja moguće je smanjenje posljedica iz godine u godinu ovisno o ostvarenju projekata navodnjavanja.

## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama                                        |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit |
| Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit                                      |
| Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih                                                  |

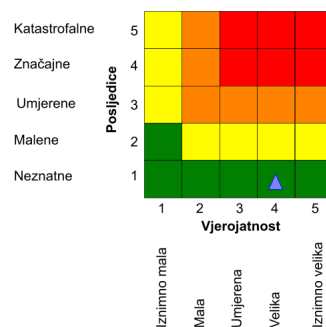
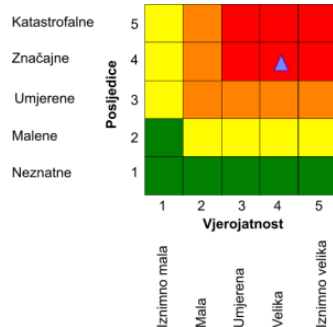
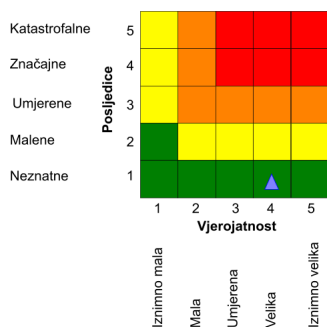
## NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području općine Kneževi Vinogradi

Najvjerojatniji neželjeni događaj

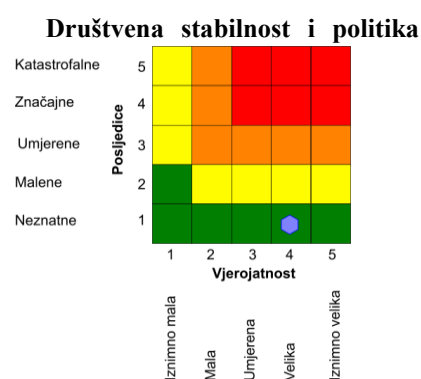
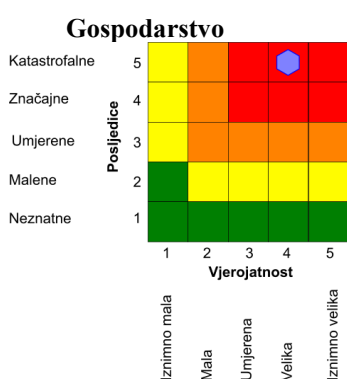
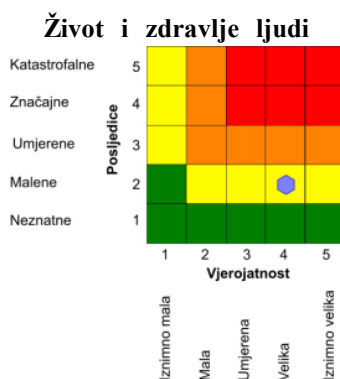
Život i zdravlje ljudi

Gospodarstvo

Društvena stabilnost i politika

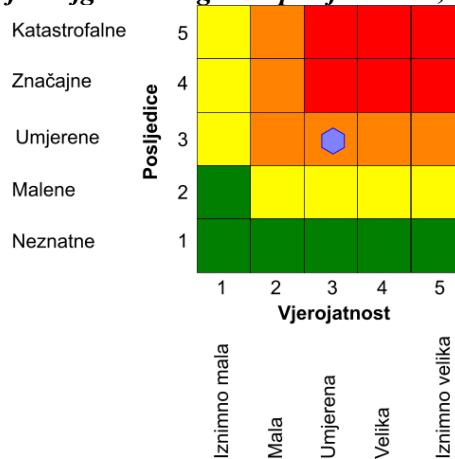
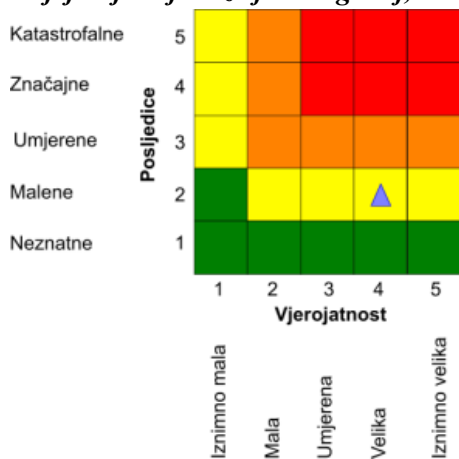


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

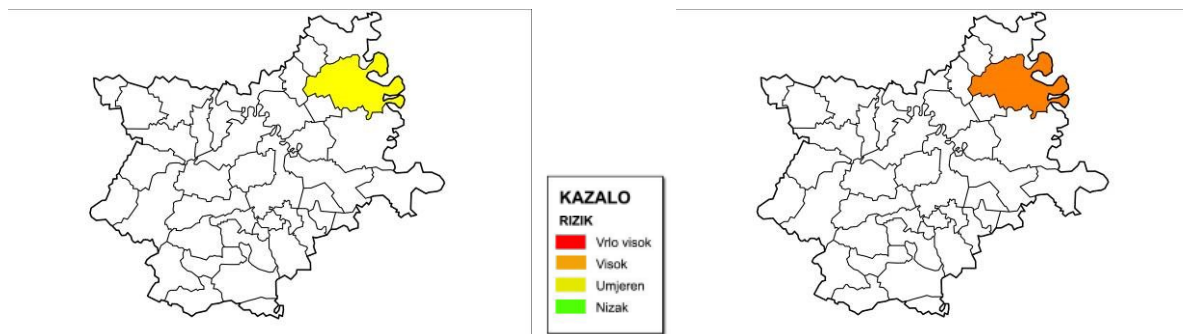
### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj

b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



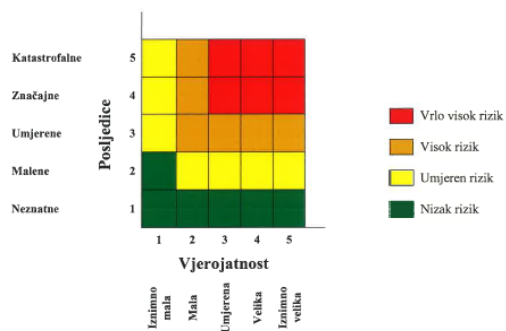
## Završen prikaz svih scenarija za općinu Kneževi Vinogradi!

### 6. Matrice rizika

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno.

Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

**Slika A:** Matrica rizika



Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

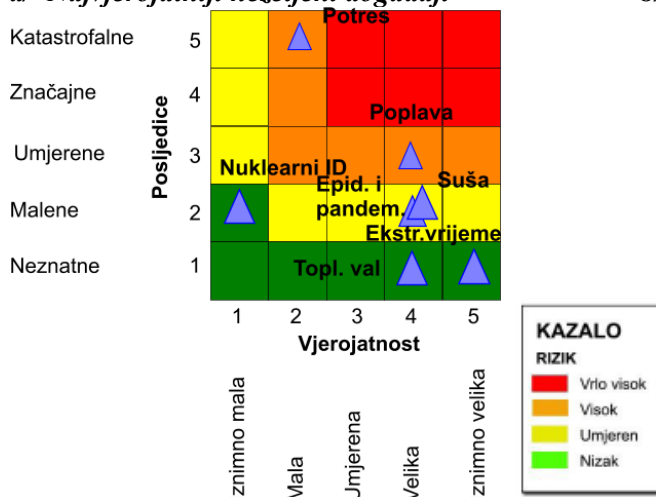
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje općine Kneževi Vinogradi su prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici, koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za pojedinačne rizike, već prikazana na slici A.

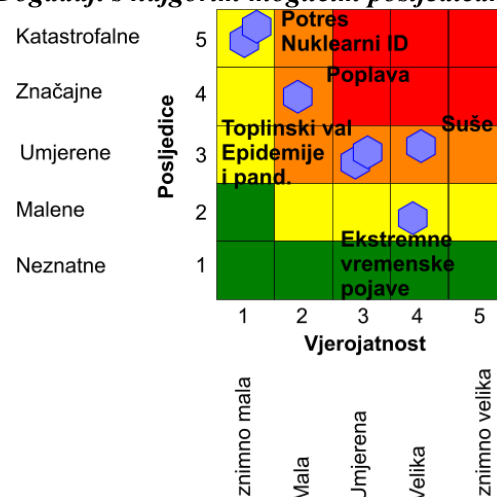
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

## Matrica rizika s uspoređenim rizicima – općina Kneževi Vinogradi

### a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



### b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



## 7. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza sustava civilne zaštite općine Kneževi Vinogradi te potom i Osječko-baranjske županije odvija se kroz područje *preventive* i *reagiranja*, a ocjenjuje se tabličnim prikazom spremnosti sustava civilne zaštite i zaključcima.

### 7.1. Područje preventive /iz Smjernica Županije/

#### 1. Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenosti procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Opisuju se politike općine Kneževi Vinogradi prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

U tom smislu treba u kontekstu opisati:

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je općina Kneževi Vinogradi postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritnim rizicima.
- **Normativno uređenje** – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
  - Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl.). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
  - Je li osnovan/imenovan:
    - Stožer civilne zaštite Općine
    - Žurne službe i gotove snage CZ
    - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
    - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
    - Tim CZ opće namjene
    - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
    - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!

- **Kod planova:**
  - Izradenost Procjene ugroženosti/rizika i Plana zaštite i spašavanja/djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
  - Izradenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
  - Izradenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
  - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

## 2. Sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u.

Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora prosljediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na sljedeća pitanja:

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Osijek objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijeka Općine i DUZS-a o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti općinskog načelnika,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.

### 3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina i odgovornih tijela

Učinkovita zaštita od prioritetnih rizika ne može se niti planirati niti operativno provoditi bez razumijevanja stanja ugrožavanja i mogućih mjera zaštite, odnosno smanjenja mogućih posljedica. Isto tako mora biti jasno određena uloga i način djelovanja te odgovornosti pojedinih sudionika (predstavničkog tijela, izvršnog tijela, pojedinih dijelova operativnih snaga i ugroženog stanovništva).

*U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:*

-Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioritetnim prijetnjama, području i težini posljedica, načinu preventivne zaštite, odnosno intervencije te potrebnim troškovima za podizanje svijesti ugroženog stanovništva, provedbi obrane od njih i operativnih mjera ublažavanja posljedica, te sanacije stanja pogođenog područja,

-Je li i koliko puta Stožer civilne zaštite raspravljao o navedenome, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer raspravljao o štetama koje su te prijetnje izazvale u povratnom razdoblju tijekom tri godine, te načinu kako su se mogle umanjiti, odnosno koje su se još mjere mogle poduzeti za efikasniji odgovor na navedene prijetnje,

Jesu li u ugroženim mjesnim odborima, odnosno naseljima, organizirane javne tribine o prijetnjama, mogućim posljedicama neželjenog događaja, te načinu samozaštite ugroženog stanovništva,

-Je li se u objektima u kojima se očekuju veće koncentracije osoba organizirala rasprava o prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom, načinu kolektivne zaštite i samozaštite prisutnih osoba, te da li se organiziraju vježbe sklanjanja, evakuacije i spašavanja,

-Jesu li nositelji operativnog djelovanja (najčešće vatrogasci) izradili SOP za svaku brzo djelujuću prijetnju velikom nesrećom i katastrofom, te jesu li ostali sudionici (liječničke ekipe, povjerenici CZ, timovi CZ i drugi) upoznati s načinom djelovanja prijetnje, njihovom ulogom u reagiranju na prijetnje, te načinom samozaštite od iste.

### 4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

*Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:*

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujičnih voda i sl.,

- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima prioriternih ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji,
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina.

## 5. Ocjena fiskalne situacije i njene perspektive

Učinkovita zaštita i obrana od navedenih prijetnji nije moguća bez planiranja novčanih sredstava za njihovu provedbu. *Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:*

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

## 6. Baze podataka

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Osijek. Podatci u ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave.

Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

## 7.2. Područje reagiranja

### 1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremnoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (gradonačelnik odnosno načelnik općine), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi načelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

*U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavljaju se sljedeća pitanja:*

- **Za izvršna tijela:**

-Je li upoznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju,  
-Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati,  
-Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće.

- **Za Stožer civilne zaštite:**

-Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,  
-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinатора provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

## **2. Spremnost operativnih kapaciteta**

*Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:*

-**Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,  
-**Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,  
-**Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,  
-**Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave,  
-**Ostale pravne i fizičke** osobe koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,  
-**Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioritetnim rizicima).

*U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti:*

- snaga vatrogastva,
- Stožera civilne zaštite,
- povjerenika civilne zaštite,
- voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje),
- timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene,
- pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite (poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan).

## **3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta**

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

**Tablični prikaz spremnosti sustava civilne zaštite**

Tabličnim prikazom ocjenjuje se spremnost sustava civilne zaštite da odgovori na izazove prijetnji. Spremnost jedinice lokalne samouprave odnosno Županije ocjenjuje se oznakom X na odgovarajuće polje koje definira ocjenu spremnosti između vrlo niske i vrlo visoke spremnosti.

*Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u procjeni rizika općine Kneževi Vinogradi, unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno Smjernicama) u nastavku ovog poglavlja, dok se opisni (tekstualni) dio na području preventive nalazi u nastavku.*

**Opisni dio sustava CZ općine Kneževi Vinogradi na području preventive**

Općina Kneževi Vinogradi, Županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa, Plan zaštite i spašavanja (s Planom civilne zaštite-kao sastavnim dijelom), te uspostavljen sustav civilne zaštite (snage, sredstva, procedure), koji je sada u evoluciji sukladno novom-važećem Zakonu o sustavu CZ (NN 82/15) i provedbenim propisima. Općina Kneževi Vinogradi ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Osijek ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, JVP/PVZ, i DVD-i. Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito unutar PVZ Baranja sa susjednim DVD-ima). Procjenjuje se da je stanje svijesti stanovnika općine Kneževi Vinogradi glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite dobro, ali opterećeno stalnim padom stanovništva u području.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova a zemljište se planski koristi. U Općini je razmjerno malo (u odnosu na druge) bespravno izgrađenih objekata a pokrenuti postupci su na oko 90% riješeni. Postupci izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola su standardizirani i brzi.

Fiskalna situacija u općini Kneževi Vinogradi je nedostatna ali stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u potrebama za preventivom. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostadne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (obaveza), drugi je ili nemaju ili je ne žele dati, zbog neizrađenosti (vjerojatno) ili neodgovornosti. Uporabljivost baze GIS civilne zaštite za izradu novih dokumenata CZ koji se trže tek treba utvrditi.

**Ukupno se za područje općine Kneževi Vinogradi u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.**

**ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite općine Kneževi Vinogradi**

|                                                                                                                       | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                                       | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite    |                      |                 | X                |                       |
| Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave              |                      |                 | X                |                       |
| Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela                             |                      |                 | X                |                       |
| Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta |                      |                 | X                |                       |
| Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive                                                                       |                      | X               |                  |                       |
| Baze podataka                                                                                                         |                      | X               |                  |                       |
| <b>Područje preventive - ZBIRNO</b>                                                                                   |                      |                 | X                |                       |

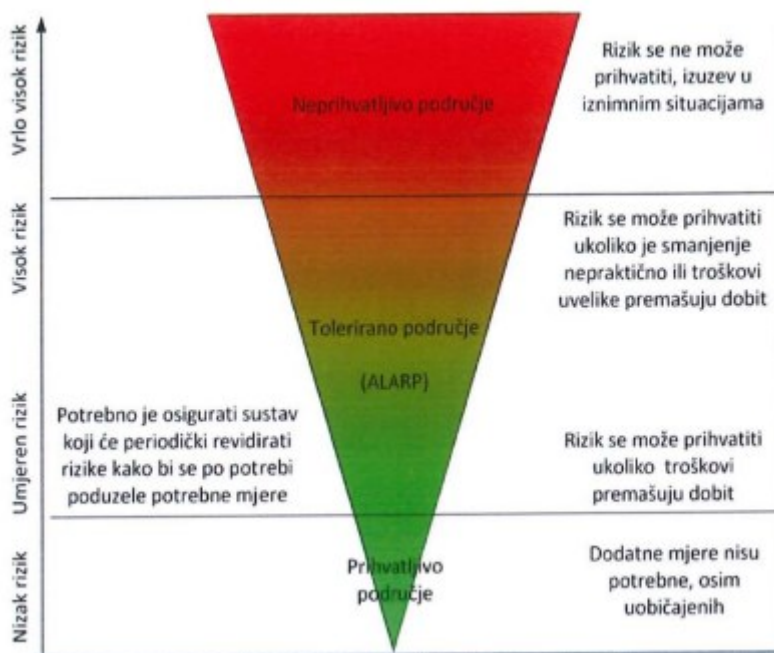
|                                                                                                      | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                                      | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta                                                       |                      |                 | X                |                       |
| Spremnost operativnih kapaciteta                                                                     |                      | X               |                  |                       |
| Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta |                      |                 | X                |                       |
| <b>Područje reagiranja - ZBIRNO</b>                                                                  |                      |                 | X                |                       |

|                                        | Vrlo niska spremnost | Niska spremnost | Visoka spremnost | Vrlo visoka spremnost |
|----------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
|                                        | 4                    | 3               | 2                | 1                     |
| <b>Područje preventive - ZBIRNO</b>    |                      |                 | X                |                       |
| <b>Područje reagiranja – ZBIRNO</b>    |                      |                 | X                |                       |
| <b>Sustav civilne zaštite - ZBIRNO</b> |                      |                 | X                |                       |

## 8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika općine Kneževi Vinogradi te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP<sup>4</sup> načela, prikazano na slici B.

**Slika B:** Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Osječko-baranjske županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji



Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

### 1. Prihvatljive

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

### 2. Tolerirane

Tolerirani rizici su svi:

- umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
- visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

### 3. Neprihvatljive

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljnim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.

<sup>4</sup> As Low As Reasonably Practicable ( što niže, a da je razumno moguće)

Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

*Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:*

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Razvrstavanje rizika od velikih nesreća u području općine Kneževi Vinogradi po ALARP načelu

| Redni broj rizika i naziv        | Prihvatljiv |     | Tolerirani |     | Neprihvatljiv |     |
|----------------------------------|-------------|-----|------------|-----|---------------|-----|
|                                  | NND         | DNP | NND        | DNP | NND           | DNP |
| 1. Poplava                       |             |     | Da         | Da  |               |     |
| 2. Potres                        |             |     | Da         | Da  |               |     |
| 3. Toplinski val                 | Da          |     |            | Da  |               |     |
| 4. Epidemije i pan.              | Da          |     |            | Da  |               |     |
| 5. Nuklearne i rad.              |             |     | Da         | Da  |               |     |
| 6. Ekstremne vrem. pojave-ukupno | Da          | Da  |            |     |               |     |
| 7. Suše                          |             |     | Da         | Da  |               |     |

## 9. Zaključak

*Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:*

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,
- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

### *Zaključaj po Procjeni rizika za općinu Kneževi Vinogradi*

Općina Kneževi Vinogradi je temeljem Smjernica Osječko-baranjske županije i timskim radom izradila Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama DUZS i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije Općina

je samostalno odabrala još 2 rizika, i analizirala ih. Za svih sedam scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Najvjerojatnije neželjeni događaj u području Općine (NND), i
2. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području općine Kneževi Vinogradi.

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u općini Kneževi Vinogradi.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Općine te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje općine Kneževi Vinogradi.

U procesu izrade ove prve Procjene rizika za Općinu bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine. Osim Hrvatskih voda čiji su podaci dostupni i metodološki usklađeni, sve ostale baze/izvori vrlo ograničeno su upotrebljivi, pri čemu se posebno ističe nepostojanje podataka o građevinskim objektima, vremenu gradnje i primijenjenim propisima o gradnji i drugi, te su podaci tek grubo procjenjivani.

Osim poplava i potresa kao rizika koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području općine Kneževi Vinogradi, radna skupina je odabrala i skupno obradila i ekstremne vremenske pojave (padaline, vjetar, snijeg i led...), te posebno suše, kao pojave koje permanentno desetljećima stvaraju najveće štete u Općini, osobito u poljoprivredi kao temeljnoj djelatnosti. Nažalost svodenje npr. suše na nižu - tolerantnu razinu nije moguće na razini Općine samostalno kao tijela javne-lokalne vlasti, odnosno to prioritetno moraju rješavati vlasnici obradivih površina (Belje d.d. i drugi). Država je izgradnjom lateralnog kanala (2015.) Kneževi Vinogradi-Zmajevac, dala tome značajan poticaj.

Ukupne mjere koje bi u području općine Kneževi Vinogradi trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema; definirati koncepcije razvoja DUZS te uloge PU ZS u županijama ili sve dati u mjerodavnost županijama i lokalnoj samoupravi; i druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između sve veće administracije (dokumenata) te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjern.

Općina Kneževi Vinogradi će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Područne vatrogasne zajednice *Baranja* i DVD-a Općine (5) te Komunalnih parkova d.o.o., kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva (smanjenja broja osoba iz postrojbe CZ opće namjene i DVD-a).

### ***Zaključak o smjerovima vođenja politika za smanjenje rizika odnosno negativnih posljedica postojećih prijetnji, načina praćenja rizika i upravljanja rizicima***

U osnovi smjerovi vođenja politika za smanjenje rizika i posljedica već su u zaključku opisani. Osobito se treba usmjeriti na stvaranje uvjeta sustavnog navodnjavanja značajnih obradivih površina (proizvodnja hrane je strateški nacionalni cilj pa takve trebaju biti i politike), za što postoje svi preduvjeti-prije svega bogatstvo vodozahvata. Pri tome ne treba zanemariti niti održavanje postojećeg hidromelioracijskog sustava koji postoji ali ima značajno veće potencijale razvoja. Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.

Na završnom sastanku radne skupine Općine glede izrade Procjene rizika sagledane su i perspektive razvoja postrojbe CZ i Povjerenika/zamjenika CZ u Općini, te je zaključeno da obzirom na velike resurse koje općina treba uložiti glede ustroja postrojbe na bazi volontera ( odabir, intervju, opremanje, osposobljavanje, zdravstveni pregledi...) i upitnu upotrebljivost takve postrojbe, da se ista ne osniva, već se zadaće preusmjeri ( kod izrade budućeg Plana djelovanja CZ) na dobre vatrogasne snage te dio udruga Općine. Povjerenici i njihovi zamjenici ustrojiti će se sukladno propisima.

## **10. Izrada karata rizika**

Karte rizika izrađuju se za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije, a za gradove i općine u mjerilu 1:50 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Karte gradova i općina izrađuje se na razini naselja ukoliko postoji takva mogućnost, u protivnom se ne izrađuju. Pri tom se posebno na kraju obrade rizika ulaže i karta pripadnog rizika.

*Primjerice:* Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa i poplava te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće prouzročene tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom. Sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području Županije. Rezultate procjena rizika jedinica lokalne samouprave Županija će prikazati na kartama rizika do razine općina i gradova, za svaki od odabranih rizika, kao što je to učinjeno na nacionalnoj razini do razine Županije. /primjer je dan u t.2.3. ove Procjene rizika/

Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

## **11. Popis sudionika izrade Procjene rizika za područje Općine**

Zbirni pregled svih tijela/sudionika u izradi procjene rizika od velikih nesreća na području općine Kneževi Vinogradi. Sukladno Smjernicama, Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća općine Kneževi Vinogradi određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ove Procjene rizika. Konsultant u izradi uključio je u rad četiri svoje stručne osobe civilne zaštite.

## Prilog 1 Procjene rizika: Registar rizika za područje općine Kneževi Vinogradi

**Iz Smjernica Županije:** Svaka jedinica lokalne samouprave na području Županije izrađuje na temelju vlastitih podataka i stručnih prosudbi svoj registar rizika. Županija će na temelju rizika jedinica lokalne samouprave i svojih podataka također izraditi registar rizika. U tablicu se upisuju samo rizici koji mogu izazvati veliku nesreću odnosno rizici barem kategorije 1 po bilo kojem kriteriju društvenih vrijednosti za svaku prijetnju. Ako nema štetnih utjecaja navedeno treba upisati na mjesto opisa scenarija.

| Rizici |                                |                                                              | Neželjene posljedice                                                                                                         |                                             |                   |                                                  | Naučena lekcija                                                                            |                                                                                          |
|--------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| R.br.  | Grupa rizika                   | Rizik                                                        | Kratki opis scenarija<br>(kada,<br>gdje , što, zašto, kolike<br>štete)                                                       | Utjecaj na društvene<br>vrijednosti-NND/DNP |                   |                                                  | Preventivne mjere                                                                          | Mjere odgovora                                                                           |
|        |                                |                                                              |                                                                                                                              | Život                                       | Gospo-<br>darstvo | Društvena<br>stabilnost<br>i politika            |                                                                                            |                                                                                          |
| 1.     | Degradacija tla                | Klizišta                                                     | Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni<br>rizika. Nizak rizik – prihvatljivo<br>područje.                                           |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
|        |                                | Erozija                                                      |                                                                                                                              |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
|        |                                | Zagađenje tla                                                |                                                                                                                              |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
| 2.     | Ekstremne<br>vremenske prilike | Grmljavinsko nevr..                                          | DA; povremene ugroze manjih<br>intenziteta i posljedica, u pravilu<br>bez obilježja velikih nesreća.<br>Zajedno procijenjeni | 5/2                                         | 5/1               | 5/1                                              | Organizacija zimske<br>službe; spremnost operat.<br>snaga CZ; mjere<br>samozaštite građana | Organizirane i prisutne;<br>viša razina nije<br>potrebna                                 |
|        |                                | Padaline(kiša,tuča...)                                       |                                                                                                                              | 4/3                                         | 4/2               | 4/2                                              |                                                                                            |                                                                                          |
|        |                                | Vjetar                                                       |                                                                                                                              |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
|        |                                |                                                              | Snijeg i led                                                                                                                 |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
|        | Ekstremne temper.              | DA; ograničene ugroze i<br>posljedice na kritične kategorije | 4/2<br>3/ 4                                                                                                                  | 4/1<br>3/2                                  | 4/1<br>3/1        | Samozaštita stanovnika<br>potencijalno ugroženih | Edukacija stanovništva;<br>obavješćivanje                                                  |                                                                                          |
| 3.     | Epidemije i<br>pandemije       | Epidemije i<br>pandemije                                     | DA; potencijal ugroza postoji i<br>periodično se dešavaju; pod<br>nadzorom zdravstvenih tijela                               | 4/3<br>3/4                                  | 4/2<br>3/3        | 4/1<br>3/1                                       | Zdrav.institucija i<br>stanovnika; DDD; mjere<br>higijene                                  | Edukacija stanovništva;<br>obavješćivanje                                                |
| 4.     | Opasnost od mina               | Opasnost od mina                                             | NE postoji ugroza/rizik                                                                                                      |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
| 5.     | Poplave                        | Izlijevanje kopnenih<br>voda                                 | DA; stalna ugroženost ali i mjere<br>odgovora; rizik pod nadzorom                                                            | 4/3<br>2/3                                  | 4/4<br>2/4        | 4/2<br>2/4                                       | U org. Hrvatskih voda;<br>mjere upozoravanja i<br>nadzora                                  | Edukacija stanovništva;<br>obavješćivanje; jačanje<br>operativnih snaga CZ               |
|        |                                | Prolomi brana                                                | NE postoji ugroza/rizik                                                                                                      |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
| 6.     | Potresi                        | Potresi                                                      | DA; umjerena ugroženost i<br>intenziteti; kat.posljedice                                                                     | 2/5<br>1/5                                  | 2/5<br>1/5        | 2/4<br>1/5                                       | Zakonske mjere u gradnji<br>objekata; edukacija                                            | Zakonske mjere u<br>gradnji; edukacija; CZ                                               |
| 7.     | Požari otvorenog<br>tipa       | Požari otvorenog tipa                                        | DA; nije obrađeno u 1. Procjeni<br>rizika. Obradeno posebnim dok.                                                            |                                             |                   |                                                  |                                                                                            |                                                                                          |
| 8.     | Suša                           | Suša                                                         | Najčešća ugroza, svake godine.<br>Štete višestruko veće od<br>proračuna Općine.                                              | 4/1<br>4/2                                  | 4/4<br>4/5        | 4/1<br>4/1                                       | Navodnjavanje<br>poljoprivrednih površina                                                  | Navodnjavanje (sustavno)<br>koordinacija vlasnika<br>zemljišta, Općine,<br>Županije i RH |

|     |                                                      |                                 |                                                                                        |            |            |            |                                                               |                                 |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 9.  | <b>Štetni organizmi bilja i životinja</b>            | Štetni organizmi bilja          | Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika ali je u postojećoj Procjeni ugroženosti Općine |            |            |            |                                                               |                                 |
|     |                                                      | Štetni organizmi životinja      |                                                                                        |            |            |            |                                                               |                                 |
| 10. | <b>Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima</b> | Nuklearne i radiološke nesreće  | Potencijal velike ugroze ali mala vjerojatnost dešavanja                               | 1/3<br>1/5 | 1/2<br>1/5 | 1/1<br>1/5 | Obavješćivanje, edukacija stanovništva i operativnih snaga CZ | Zaklanjanje, evakuacija, nadzor |
|     |                                                      | Industrijske nesreće            | Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.           |            |            |            |                                                               |                                 |
|     |                                                      | Nesreće na odlagalištima otpada |                                                                                        |            |            |            |                                                               |                                 |
|     |                                                      | Onečišćenje k. voda             |                                                                                        |            |            |            |                                                               |                                 |
| 11. | <b>Tehničko-tehnološke nesreće u prometu</b>         | Nesreće u željezničkom prometu  | NE postoji ugroza/rizik                                                                |            |            |            |                                                               |                                 |
|     |                                                      | Nesreće u riječnom prometu      | Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.           |            |            |            |                                                               |                                 |
|     |                                                      | Nesreće u zračnom prometu       |                                                                                        |            |            |            |                                                               |                                 |

Prilog: Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika Općine



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

KLASA: UP/I-053-02/16-01/19  
URBROJ: 543-01-04-01-17-5  
Zagreb, 01. prosinca 2017.

"VIZOR" d.o.o.  
EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING  
VARAŽDIN, Koprivnička 1

PRIMLJENO: 07.12.2017

| Dug. jed. | Klas. oznaka | Uredb. broj | Priloga | Vrijednost |
|-----------|--------------|-------------|---------|------------|
|           |              |             |         |            |

Na temelju članka 18. stavka 3. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16), donosim

#### RJEŠENJE

o suglasnosti trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin, OIB: 28579840610 za obavljanje I. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite. Suglasnost se daje na rok od tri (3) godine od dana donošenja ovog rješenja.

#### Obrazloženje

Trgovačko društvo VIZOR d.o.o. iz Varaždina, Koprivnička 1, OIB: 28579840610 zastupan po direktoru Kristijanu Caru, dana 10.11.2016. godine podnijelo je zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite. Tako je utvrđeno da su priloženi Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Varaždinu za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja civilne zaštite zaposlene u trgovačkom društvu VIZOR d.o.o. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Zaposlenici trgovačkog društva VIZOR d.o.o. pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa u području civilne zaštite, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave, JLP(R)S, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba od značaja za sustav civilne zaštite, te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području civilne zaštite, poznavanje sadržaja planskih dokumenata civilne zaštite o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja iz članka 16. i 17. stavka 1. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite („Narodne novine“, broj 57/16 - u daljnjem tekstu: Pravilnik).

Djelatnici tvrtke VIZOR d.o.o., Mario Šestan Perić, Franjo Logožar, Ivan Košutar i Tomislav Vrbnjak pristupili su pismenom i usmenom dijelu ispita iz I. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 18. stavka 2. Pravilnika položili. Iz razloga što su svi kandidati zadovoljili na pismenom testu i usmenom ispitu za I. grupu poslova te na temelju uvida u dostavljenu dokumentaciju, KLASA: UP/I-053-02/16-01/19, URBROJ: 543-01-04-01-17-1 od 10. studenog 2016. godine, utvrđeno je da trgovačko društvo VIZOR d.o.o. zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite te da je stekla uvjete za pribavljanje Rješenja za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite za I. grupu poslova.

Slijedom navedenog riješeno je kao u izreci ovog Rješenja.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe pred nadležnim Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.



#### DOSTAVITI:

1. VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

## **EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Procjene rizika od velikih nesreća općine Kneževi Vinogradi**

*Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za općinu Kneževi Vinogradi – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Općine – općinskom načelniku, da se revizija Procjene rizika u periodu za tri godine, što je maksimalni period.*

*Razlozi za izradu revizije Procjene rizika mogu biti različiti (promjena propisa, pojava većeg odstupanja glede ugrožavanja, bitne promjene činjeničnog stanja, i drugi).*

Tehnički, ažuriranje se može provesti temeljem važećeg *Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja* (NN 30/14 i 67/14), članak 50.

(1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.

(2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1.ovog članka provodi se na dva načina:

1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.

2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

---

“Službeni glasnik Općine Kneževi Vinogradi”, službeno glasilo Općine Kneževi Vinogradi  
Izdaje: Općina Kneževi Vinogradi  
Za izdavača: Vedran Kramarić, mag.iur. – načelnik Općine Kneževi Vinogradi  
Uredništvo: Kneževi Vinogradi, Hrvatske Republike 3., tel. 031/730-938; fax. 031/732-106  
e.mail: [opcina@knezevi-vinogradi.hr](mailto:opcina@knezevi-vinogradi.hr), [www.knezevi-vinogradi.hr](http://www.knezevi-vinogradi.hr)  
žiro-račun kod OTP Banke : IBAN: HR842407000 1819500000 OIB 35938293122  
Grafička priprema i tisak: Jedinstveni upravni odjel Općine Kneževi Vinogradi

---