

VIZOR d. o. o.

EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING

Koprivnička 1, 42000 Varaždin

Tel. 042/213-922; Fax : 042/494-281

OIB. 28579840610 Žiro račun : 2360000 – 1101744594



PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU OPĆINE PETLOVAC

No.1

Petlovac, veljača 2018.godine



REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
OPĆINA PETLOVAC
Općinski načelnik

KLASA: 810-01/18-01/02
URBROJ: 2100/07-01-18-4
Petlovac, 13. veljače 2018.

Na temelju članka 17. stavka 3. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15), Pravilnika 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), Smjernica za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Osječko-baranjske županije (travanj 2017. godine) i članka 36. Statuta Općine Petlovac („Službeni glasnik Općine Petlovac“, br. 14/09, 1/10, 3/13 i 1/18), općinski načelnik donosi

ODLUKU o načinu izrade Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Petlovac

Članak 1.

Ovom Odlukom utvrđuje se način izrade Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Petlovac (nadalje: Procjena rizika).

Procjena rizika izrađuje se sukladno Smjernicama za izradu Procjene rizika za područje Osječko-baranjske županije (KLASA: 810-01/17-01/1, URBROJ: 2158/1-01-02-17-2) od 8. ožujka 2017. godine, uz pomoć stručnih osoba konzultanta, te po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

Članak 2.

Nositelj izrade Procjene rizika je načelnik Općine Petlovac, kao glavni koordinator koji će usmjeravati izradu dokumenta u cjelini.

Za potrebe rada na izradi Procjene rizika određuje se mješovita radna skupina (Povjerenstvo) sastavljena od djelatnika i predstavnika Općine Petlovac i drugih stručnih službi i tijela.

Za potrebe izrade Procjene rizika uz Povjerenstvo angažirat će se i stručna osoba konzultant – ovlaštena pravna osoba za izradu dokumenata iz područja civilne zaštite (u daljnjem tekstu: konzultant).

Usluga konzultanta regulirana je posebnim ugovorom na temelju odluke o odabiru najpovoljnije ponude.

Voditelj radne skupine će organizirati radnu skupinu, te oformiti i usmjeravati rad potrebnih radnih timova na razini Općine (koji izrađuju scenarije i analiziraju događaje koji su mogući u području Općine).

Članak 3.

U radnu skupinu Općine Petlovac za izradu Procjene rizika imenuju se:

1. Dalibor Perin, zamjenik načelnika Općine Petlovac, načelnik Stožera CZ, za Voditelja Radne skupine
2. _____, Predstavnik Osječko-baranjske županije, za člana
3. Eugen Tomić, pročelnik Jedinstvenog upravnog odjela Općine Petlovac, zamjenik načelnika Stožera CZ, za člana
4. Zvonko Rusić, viši stručni suradnik za poljoprivredu i komunalne djelatnosti u Jedinstvenom upravnog odjela Općine Petlovac, za člana
5. Goran Bartolić, zapovjednik Javne profesionalne vatrogasne postrojbe Grada Belog Manastira, za člana.

Članak 4.

Tijekom rada na izradi Procjene rizika osim osoba navedenih u prethodnom članku u rad se mogu uključiti i druge stručne osobe vezane za odgovarajuća područja.

Članak 5.

Voditelj radne skupine - izrade Procjene rizika predstaviti će rezultate rada radnih skupina i Procjenu rizika u cjelini, u roku od 30 dana od stupanja na snagu ove Odluke.

Nakon toga radna skupina prestaje sa radom, a nositelj izrade vršiti će potrebna daljnja usklađivanja dokumenta, uključujući i izlaganje na usvajanje dokumenta Općinskom vijeću.

Članak 6.

Izrađeni dokumenti, sukladno stavu Državne uprave za zaštitu i spašavanje, neće se klasificirati ali je potrebno osigurati ograničenu dostupnost izvan radne skupine i Općine. Nakon usvajanja na Općinskom vijeću nije potrebno ishoditi suglasnost na Procjenu rizika od strane PU ZS Osijek, ali je potrebno istu poslati Osječko-baranjskoj županiji u roku utvrđenom Smjernicama županije (do kraja ožujka 2018.)

Članak 7.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se u "Službenom glasniku Općine Petlovac".



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, prihvatanje 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.

Reagiranje 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 Petlovac 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 Ž A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika

Pojmovnik

Uvod.....	6
1. Osnovne karakteristike područja Općine Petlovac.....	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, ukupno 7 rizika.....	33-188
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: <i>događaja s najgorim mogućim posljedicama</i> i <i>najvjerojatnijeg neželjenog događaja</i>	
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.....	189
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	190
8. Vrednovanje rizika.....	196
9. Zaključak Procjene rizika	197
10. Izrada karata rizika.....	199
11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....	199
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Petlovac	
➤ Ovlaštenje konsultanta u izradi Procjene rizika općine	
➤ Evidencija o ažuriranju	

UVOD

Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Petlovac izradilo je **Povjerenstvo-radna skupina** određena Odlukom načelnika Općine Petlovac u timskom zajedničkom radu sa stručnim osobama ovlaštenika¹ koji je isto radio u svojstvu konsultanta. Načelnik Općine Petlovac je, kao glavni koordinator, organizirao izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području općine (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio Općinskom vijeću Općine Petlovac na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće općine Petlovac je dana 29. ožujka 2018. godine, na svojoj 8. sjednici donijelo odluku o prihvaćanju predložene procjene rizika, odnosno usvojilo **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Petlovac**. 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 Petlovac 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 Petlovac, 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 metode za izradu procjene rizika (ova prva Procjena raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od

¹ Ovlaštene pravne osobe za izradu planskih dokumenata I. skupine u civilnoj zaštiti

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

katastrofa za Republiku Hrvatsku), izradu vjerojatnog scenarija uključujući i *događaj 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 Petlovac). Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Petlovac 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 Petlovac 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.

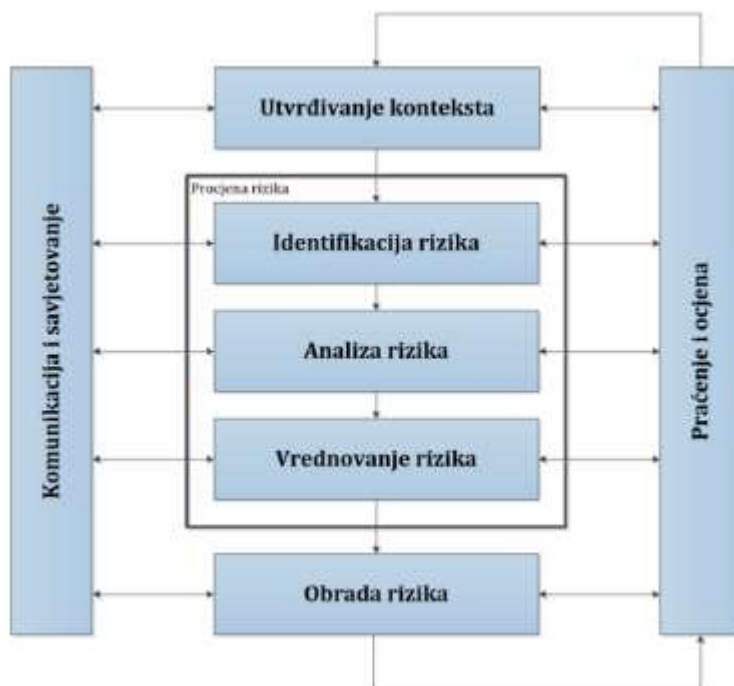
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje općine i/ili županije.

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 od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac.

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 Petlovac

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća Općine Petlovac, te su u nastavku Smjernice integrirane u tekst dokumenta –Procjene rizika od velikih nesreća 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 prioritetne 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 sprema 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 Petlovac) od NE Paks, 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 dosadašnjem stavu 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 Petlovac.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

1. Osnovne karakteristike područja Općine Petlovac (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

Kao dio geografske cjeline Baranje, Općina Petlovac pripada njenom sjeverozapadnom dijelu. To je prostor koji ujedno pripada širem nizinskom prostoru prirodno – geografske makromorfološke cjeline Panonske nizine, kao dijela geografskog područja Istočne Hrvatske.

Područje Općine Petlovac je u okruženju Grada Belog Manastira, na sjeveroistoku, Općine Jagodnjak na jugoistoku, Grada Valpova na jugu, Grada Belišća na jugozapadu i zapadu, dok je sjeverni dio Općine uz državnu granicu prema Republici Mađarskoj.

Područje Općine Petlovac pripada širem području nizinskog, ravničarskog područja Baranje kao dijela Osječko -baranjske županije, odnosno šire prirodno - geografske cjeline Baranje, smještene na krajnjem sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske, odnosno u trokutu između rijeka Drave, Dunava i državne granice prema Republici Mađarskoj.

Površinom od 9.314 ha ili 93 km² , Općina Petlovac sudjeluje u površini Osječko-baranjske županije sa 2,2%. Više od polovice prostora Općine čine poljoprivredne površine, točnije 5.475 ha poljoprivredno je zemljište (58,8%), 3.468 ha šumsko zemljište (37,2%).

Cestovni promet je grana prometa preko koje prostor Općine ostvaruje veze s užim i širim okruženjem i to putem trasa dviju državnih ceste: D517 i D211. Izgradnja mosta preko rijeke Drave kod Belišća značajno je poboljšala prometnu prohodnost prostora, a izgradnjom buduće autoceste u koridoru Vc područje prostora Općine dobit će kvalitetan pristup na prometnu mrežu europskih autocesta.



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Petlovac

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<p style="text-align: center;"><i>Nastavno na uvod</i></p> <p>Reljef U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Površina Općine Petlovac prekrivena je naslagama kvartarne starosti (pleistocen i holocen). Od sjeveroistoka prema jugozapadu pružaju se naslage pleistocena (pijesak, glinoviti silt, silt i šljunak) koje se nastavljaju naslagama holocena (pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi). Uz rijeku Dravu zabilježene su pojave sedimenata korita (ada, plaža) pijesak i silt. Fluvijalne naslage Drave pokazuju neujednačen vertikalni razvoj. Od zapadnog dijela Baranje (Torjanci) pa do linije Bolman - Valpovo debljina prvog sedimentacijskog ritma nije veća od 15 m. Istočno od te linije, pa do Bolmana i Pjeskova debljina fluvijalnih naslaga prvog sedimentacijskog ritma naglo se povećava na vrijednosti do 40 m. U granulometrijskom sastavu započinju grubljim i srednjeznim pijescima, da bi završili s fino klastičnim materijalom, predstavljenim uglavnom pretaloženim lesom ili fluvijalnim lesom i lesu sličnim sedimentima. Inundacijsko - ritsko područje uz Dravu karakterizira heterogena litološka građa. Naslage koje izgrađuju ovaj prostor su aluvijalno-naplavnog porijekla. Česte su vertikalne i lateralne izmjene litoloških tipova tla. Površine naslage promjenjive su debljine (2-5 m) predstavljene su prahovima, glinama, prašinastim pijescima, muljevima. Karakterizira ih rahla i promjenjiva zbijenost -stišljivost, mala nosivost, veća slijeganja. Stvarane su za vrijeme poplava rijeke Drave. Podlogu površinskim slojevima čine debele naslage pijesaka sitno-srednjezne frakcije, mjestimično u proslojavanju s lećama praha i gline, promjenjive debljine. Prostor koji se nalazi između sjeverne granice inundacijskog područja rijeke Drave pa do naslaga pleistocenske starosti je u načelu homogene litološke građe. Izgrađen je od debelih pjeskovitih naslaga cca 50 m. Pjeskovite naslage prekrivene su tankim slojem pjeskovitog praha-prašinastog pijeska debljine 1,5-2,0 m.</p> <p>Klimatske značajke Klimatska obilježja prostora Općine Petlovac dio su klimatskih osobina šireg prostora Baranje, ali i područja Istočne Hrvatske, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima koju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena. Klimatska obilježja ovog i šireg prostora karakterizira homogenost klimatskih osobina, zbog malih reljefnih razlika terena. Prema Köppenovoj klasifikaciji to je područje koje se označava klimatskom formulom Cfwbx, što je oznaka za umjereno toplu, kišnu klimu, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Za ocjenu klimatskih i meteoroloških prilika na području Općine Petlovac, poslužila su mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na meteorološkim postajama u neposrednoj okolini: meteorološka postaja Donji Miholjac, koja je u gotovo istom reljefnom okruženju, ali nešto zapadnije od prostora Općine, meteorološka postaja Osijek, smještena jugoistočno od prostora općine Petlovac, u razdoblju od 1959.-1978. i od 1978.-1998. godine. U neposrednoj blizini područja Općine Petlovac nalaze se i kišomjerne postaje koje su bile u okviru PIK- a "Belje", Branjin Vrh, Kneževo, sjeverno i istočno od prostora Općine Petlovac, za koje raspoložemo s podacima o oborinama, te meteorološka postaja Brestovac Belje, jugoistočno od prostora Općine Petlovac.</p> <p><i>Temperatura</i></p>

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

		<p>Srednje godišnje temperature zraka kreću se u rasponu od 10,7°C (Osijek i Brestovac) do 11,0°C u Osijeku i Donjem Miholjcu, a prema mjerenjima u razdoblju od 1978.-1998. Međutim, sve navedene vrijednosti temperature zraka su u granicama za ovakav tip klime. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum (21,4°C Osijek, 21,6°C -Donji Miholjac, 21,9°C-Brestovac), a zatim opadaju, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju s minimumom temperature (-1,4°C Osijek,-1,3°C Brestovac, -1,1°C Donji Miholjac).</p> <p>Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima, a apsolutni maksimum temperature zabilježen je u Osijeku, u srpnju od 40°C, u Donjem Miholjcu 39,2°C, te 38°C u Brestovcu.</p> <p><i>Padaline</i></p> <p>Prosječna godišnja količina oborine zabilježena na ovim područjima kreće se od 638 mm (Brestovac), 645 mm (Kneževo), 648 mm (Branjin Vrh), 685,7 mm (Osijek) do 753,2 mm (Donji Miholjac). 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. Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima, te i česta odstupanja od oborinskog režima. Maksimalne dnevne količine oborina ukazuju na veliku varijabilnost oborine koja varira iz godine u godinu. Maksimalna dnevna količina oborine u razdoblju od 1959. do 1978. godine zabilježena u Osijeku iznosila je 101,2 mm. Raspored oborina u vegetacijskom razdoblju optimalan je i kreće se od 390,4 mm (Osijek) do 436,0 mm (Brestovac -Belje). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku od 20,5 dana u Baranji, odnosno 26 dana za područje Osijeka, ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka.</p> <p>Trajanje insolacije i naoblake međusobno je povezano, a raspored naoblake usklađen je i s režimom oborina. Srednja godišnja naoblaka za meteorološku postaju Osijek iznosila je 5,7 desetina, u razdoblju od 1959. -1978. godine. Najveće vrijednosti naoblake zabilježene su u jesenskim i zimskim mjesecima. Tada je insolacija, tj. trajanje sijanja Sunca najmanje (najmanje registrirana insolacija je u prosincu), dok je najduže trajanje sijanja Sunca zabilježeno u srpnju. Ukupna godišnja količina insolacije u vegetacijskom razdoblju kreće se od 1.290 do 1.350 sati.</p>
	1.2. Broj stanovnika	U području Općine Petlovac ima, prema popisu iz 2011.godine, ukupno 2.405 stanovnika, od čega muških 1.207 a ženskih 1.198 stanovnika. Kretanje broja stanovnika po naseljima i ukupno za 4 posljednja popisa ukazuje stalni pad broja stanovnika po svim popisnim razdobljima, kao i starenje stanovništva (prosjek). Općina ima 9 naselja.
	1.3. Gustoća naseljenosti	Obzirom da u području Općine Petlovac ima, prema popisu iz 2011.godine ukupno 2.405 stanovnika, te da je područje općine 93 km² utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u općini od 25,8 st/km² (višestruko manja od županije). Gustoća naseljenosti je najveća u središtima većih naselja, kao i uz glavnu prometnicu koja naseljem prolazi.
	1.4. Razmještaj stanovništva	<i>Stanovništvo općine razmješteno je u 9 naselja i to:</i> Baranjsko Petrovo Selo. Luč, Novi Bezdán, Novo Nevesinje, Petlovac, Sudaraž, Širine, Torjanci i Zeleno Polje. Naselja Luč, Sudaraž i Širine teritorijalno pripadaju Općini Petlovac ali organizacijski Gradu Beli Manastir.
		Spolna i dobna raspodjela stanovništva Općine Petlovac, ukupno i po naseljima (popis 2011.)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

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 Petlovac	sv.	2.405	99	129	149	118	141	167	146	128	138	207	192	199	138	124	126	105	69	24	6	-
	m	1.207	55	69	78	61	70	89	78	62	65	113	108	112	71	56	46	36	28	10	2	-
	ž	1.198	44	60	71	57	71	78	68	66	73	94	86	87	67	68	80	69	41	14	4	-
Naselja																						
Baranjsko Petrovo Selo	sv.	525	22	21	32	26	30	43	27	21	43	44	42	41	34	29	23	26	14	6	1	-
	m	264	13	11	16	13	12	21	19	11	19	24	21	25	18	17	9	10	3	2	-	-
	ž	261	9	10	16	13	18	22	8	10	24	20	21	16	16	12	14	16	11	4	1	-
Luč	sv.	435	18	29	24	15	30	26	20	29	25	45	38	30	19	26	23	13	19	3	3	-
	m	218	9	15	10	9	15	16	7	15	11	21	24	17	14	10	10	4	8	1	2	-
	ž	217	9	14	14	6	15	10	13	14	14	24	14	13	5	16	13	9	11	2	1	-
Novi Beždan	sv.	300	15	27	23	13	14	14	18	20	17	18	17	27	18	17	18	10	11	1	2	-
	m	151	10	16	12	7	7	7	8	11	11	8	12	11	8	7	6	3	7	-	-	-
	ž	149	5	11	11	6	7	7	10	9	6	10	5	16	10	10	12	7	4	1	2	-
Novo Nevesinje	sv.	63	-	5	7	1	4	4	2	4	7	8	1	2	2	1	7	3	2	3	-	-
	m	30	-	3	4	-	1	2	1	2	3	7	-	1	-	-	1	1	1	3	-	-
	ž	33	-	2	3	1	3	2	1	2	4	1	1	1	2	1	6	2	1	-	-	-
Petlovac	sv.	714	25	25	37	39	39	55	52	33	28	56	72	71	43	40	38	40	16	5	-	-
	m	354	14	10	21	21	20	30	28	12	13	32	36	40	23	15	16	15	7	1	-	-
	ž	360	11	15	16	18	19	25	24	21	15	24	36	31	20	25	22	25	9	4	-	-
Sudaraž	sv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Širine	sv.	58	-	1	3	4	4	2	4	6	4	8	2	5	6	3	3	2	-	1	-	-
	m	28	-	1	1	2	1	1	2	2	2	6	1	5	1	3	-	-	-	-	-	-
	ž	30	-	-	2	2	3	1	2	4	2	2	1	-	5	-	3	2	-	1	-	-
Torjanci	sv.	267	19	20	21	19	18	17	23	15	13	20	14	21	15	7	9	7	5	4	-	-
	m	140	9	13	13	9	12	9	13	9	6	11	7	11	6	3	3	3	1	2	-	-
	ž	127	10	7	8	10	6	8	10	6	7	9	7	10	9	4	6	4	4	2	-	-
Zeleno Polje	sv.	43	-	1	2	1	2	6	-	-	1	8	6	2	1	1	5	4	2	1	-	-
	m	22	-	-	1	-	2	3	-	-	-	4	5	2	1	1	1	-	1	1	-	-
	ž	21	-	1	1	1	-	3	-	-	1	4	1	-	-	-	4	4	1	-	-	-

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

	<p>Usporedni podaci popisne 2001. i 2011. godine</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th colspan="7">STANOVNIŠTVO 2001. I 2011. GODINE PREMA SPOLU</th> </tr> <tr style="background-color: #D9E1F2;"> <th rowspan="2">NASELIA</th> <th colspan="3">2001. godina</th> <th colspan="3">2011. godina</th> </tr> <tr style="background-color: #D9E1F2;"> <th>svega</th> <th>m</th> <th>ž</th> <th>svega</th> <th>m</th> <th>ž</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Baranjsko Petrovo Selo</td> <td>570</td> <td>279</td> <td>291</td> <td>525</td> <td>264</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Luč</td> <td>487</td> <td>242</td> <td>245</td> <td>435</td> <td>218</td> <td>217</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Novi Beždan</td> <td>329</td> <td>150</td> <td>179</td> <td>300</td> <td>151</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Novo Nevesinje</td> <td>73</td> <td>36</td> <td>37</td> <td>63</td> <td>30</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Petlovac</td> <td>801</td> <td>389</td> <td>412</td> <td>714</td> <td>354</td> <td>360</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Sudaraž</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Širine</td> <td>86</td> <td>43</td> <td>43</td> <td>58</td> <td>28</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Torjanci</td> <td>317</td> <td>147</td> <td>170</td> <td>267</td> <td>140</td> <td>127</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">Zelena Polje</td> <td>80</td> <td>37</td> <td>43</td> <td>43</td> <td>22</td> <td>21</td> </tr> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <td>OPĆINA PELOVAC</td> <td>2743</td> <td>1323</td> <td>1420</td> <td>2405</td> <td>1207</td> <td>1198</td> </tr> </tbody> </table>	STANOVNIŠTVO 2001. I 2011. GODINE PREMA SPOLU							NASELIA	2001. godina			2011. godina			svega	m	ž	svega	m	ž	Baranjsko Petrovo Selo	570	279	291	525	264	261	Luč	487	242	245	435	218	217	Novi Beždan	329	150	179	300	151	149	Novo Nevesinje	73	36	37	63	30	33	Petlovac	801	389	412	714	354	360	Sudaraž	-	-	-	-	-	-	Širine	86	43	43	58	28	30	Torjanci	317	147	170	267	140	127	Zelena Polje	80	37	43	43	22	21	OPĆINA PELOVAC	2743	1323	1420	2405	1207	1198
STANOVNIŠTVO 2001. I 2011. GODINE PREMA SPOLU																																																																																											
NASELIA	2001. godina			2011. godina																																																																																							
	svega	m	ž	svega	m	ž																																																																																					
Baranjsko Petrovo Selo	570	279	291	525	264	261																																																																																					
Luč	487	242	245	435	218	217																																																																																					
Novi Beždan	329	150	179	300	151	149																																																																																					
Novo Nevesinje	73	36	37	63	30	33																																																																																					
Petlovac	801	389	412	714	354	360																																																																																					
Sudaraž	-	-	-	-	-	-																																																																																					
Širine	86	43	43	58	28	30																																																																																					
Torjanci	317	147	170	267	140	127																																																																																					
Zelena Polje	80	37	43	43	22	21																																																																																					
OPĆINA PELOVAC	2743	1323	1420	2405	1207	1198																																																																																					
<p>1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>Svi</td> <td>182</td> <td>175</td> <td>506</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>67</td> <td>63</td> <td>233</td> </tr> <tr> <td>Ž</td> <td>115</td> <td>112</td> <td>273</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ukupno je nesamostalnih osoba 506 odnosno 21%, najviše treće životne dobi.</p>	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	182	175	506	M	67	63	233	Ž	115	112	273																																																																										
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	182	175	506																																																																																								
M	67	63	233																																																																																								
Ž	115	112	273																																																																																								
<p>1.7. Prometna povezanost</p>	<p><i>Cestovni promet</i></p> <p>Cestovna mreža je infrastrukturna osnova cestovnog prometa. Cestovna mreža je temeljem Zakona o cestama strukturirana kao mreža javnih cesta, kojima se pod općim i razvidnim uvjetima koristi većina sudionika u prometu i ostalih cesta (nerazvrstane ceste) u koje spadaju sve vrste cesta, koje isključivo koriste privatne osobe ili služe određenim gospodarskim djelatnostima u čijoj je nadležnosti i gospodarenje tim cestama kao što su: šumske ceste, poljoprivredne ceste, vodoprivredne ceste, vojne ceste i privatne ceste. Javne ceste se u skladu sa Zakonom dijele na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • autoceste, • državne ceste, • županijske ceste i • lokalne ceste. <p>Organizacijski državnim cestama upravlja i skrbe se za njih Hrvatske ceste, a županijskim i lokalnim cestama na području županije Uprava za ceste Osječko-baranjske županije. Pored Zakona o cestama, ali prema kriteriju opće pristupačnosti pod jednakim uvjetima u cestovnoj mreži kao javne funkcioniraju i "nerazvrstane" ceste kojima upravljaju jedinice lokalne samouprave. Izduženi prostorni oblik općine, njen smještaj uz državnu granicu s Republikom Mađarskom, te rijeka Drava kao južna granica, uvjetovali su oblikovanje prometnog sustava općine.</p> <p>Prostorom općine dominira cestovni promet, a glavnu prometnicu predstavlja postojeća trasa državne ceste D517, koja</p>																																																																																										

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

	<p>povezuje grad Beli Manastir i trasu državne ceste D7 s gradom Belišćem i trasom državne ceste D34. Na trasu navedene ceste veže se mreža državnih, županijskih i lokalnih cesta koje su u funkciji osiguranja pristupa do svih naselja na području općine. Naselje Torjanci zbog svog specifičnog položaja između državne granice i rijeke Drave ima jednostrani pristup s trasom županijske ceste.</p> <p>Na području Općine Petlovac razvrstane su sljedeće kategorije cestovnih prometnica, prema Prostornom planu Općine Petlovac:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Državne ceste D517 B. Manastir (D7)-Belišće-Valpovo (D34) D211 GP Baranjsko Petrovo Selo (granica Rep. Mađarske)-Baranjsko Petrovo Selo (D517)➤ Županijske ceste Ž4033 Torjanci-N. Nevesinje-D517 Ž4040 D517-Noví Beždan Ž4034 Luč-Petlovac (D517)➤ Lokalna cesta L44006 Luč (Ž4034)-Šumarina (Ž4035) <p>Područjem Općine Petlovac prolaze državne ceste u ukupnoj dužini 19,0 km (D517 i D 211), županijske ceste u dužini 12,57 km (Ž4033, Ž4040, Ž4034) te lokalne ceste u dužini 1,7 km. Veći dio županijskih cesta je asfaltiran (11,09 km) a dio cesta čini nasuti kameni materijal (1,48 km). Naselja općine dobro su povezana sa općinskim centrom, asfaltiranim kolnim prometnicama. Uz navedene, područjem općine protežu se i nerazvrstane ceste.</p> <p>Na području općine je organiziran i javni autobusni promet. U zoni naselja Baranjsko Petrovo Selo nalazi se i međunarodni cestovni granični prijelaz II kategorije. Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju odobrila je projekte iz programa IPARD Općini Petlovac u sklopu mjere 301 Poboľšanje i razvoj ruralne infrastrukture . Radovi su se vršili na cesti Širine-Zeleno Polje-Baranjsko Petrovo Selo na 4 lokacije u k.o. Šumarina, k.o. Petlovac i k.o. Baranjsko Petrovo Selo. Ukupna dužina cesta iznosi 6,83 km.</p> <p><i>Željeznički promet</i></p> <p>Krajnjim sjeverozapadnim dijelom općine prolazi dionica magistralne pomoćne željezničke pruge MP13 (Osijek-B. Manastir-državna granica), u dužini od 0,9 km. Trasa je u pravcu, a na području općine nema službenog uvjeta na željezničkoj pruzi. U sjevernom dijelu općine trasa prelazi državnu granicu sa susjednom Republikom Mađarskom. Tehnička brzina iznosi 100 km/h, a nosivost 225 kN/osovini.</p> <p><i>Riječni promet</i></p> <p>Uz južni rub općine prolazi rijeka Drava, u okviru koje je i postojeći plovni put. Zbog karakteristika i uređenosti korita, kao i odnosa prema susjednoj državi plovni put na rijeci Dravi je u zoni promatrane Općine Petlovac unutarnji plovni put Republike Hrvatske, a od rkm 70,2 plovidba je regulirana sporazumom s Republikom Mađarskom. Nadzor riječnog prometa na rijeci Dravi je u nadležnosti kapetanije Osijek. Prema ECE-u u postojećem stanju plovni put na rijeci Dravi zadovoljava preporuke II klase od Belišća do Donjeg Miholjca.</p> <p><i>Zračni promet</i></p> <p>Stanovništvo Općine Petlovac orijentirano je na zračnu luku Osijek kao najbližu zračnu luku. Na lokaciji između Sudaraža i Petlovca, s lijeve strane ceste B. Manastir-Petlovac smješteno je postojeće poljoprivredno uzletišće "Sudaraš -Širine".</p>
--	--

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

		<p>Namjena uzletišta je za potrebe poljoprivrede i šumarstva. Uzletno-sletna staza je travnata, a njena dužina je 600,0 m i širina 60,0 m.</p> 
<p>2. Društveno – politički pokazatelji</p>	<p>2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Petlovac</p>	<p>Sjedište Općine Petlovac nalazi se u istoimenom naselju, na adresi: Rade Končara 31, 31321 Petlovac. Izvršno tijelo općine je općinski načelnik, ima zamjenika načelnika. Upravni dio je organiziran u JUO Općine Petlovac. Općina ima Mjesne odbore (5) i to: VMO Petlovac, VMO Baranjsko Petrovo Selo, VMO Luč, VMO Novi Bezdani i VMO Torjanci. Izbori su bili krajem 2017.godine.</p> <p><i>Sjedište općine</i></p> 

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

	<p>2.2. Zdravstvene ustanove</p>	<p>Zadaća zdravstvenog sustava je osigurati optimalnu i djelotvornu zdravstvenu skrb te doprinijeti unapređenju zdravlja svakog pojedinca, kao i cijele populacije, kroz mjere očuvanja i unapređenja zdravlja, sprečavanja bolesti te liječenja i rehabilitacije oboljelih. Zakon o zdravstvenoj zaštiti uređuje načela, mjere, način provođenja te organizaciju zdravstvene zaštite, nositelje društvene skrbi za zdravlje stanovništva, prava i obveze osoba u korištenju zdravstvene zaštite te sadržaj, način obavljanja i nadzor nad obavljanjem zdravstvene djelatnosti. Dom zdravlja temeljni je nositelj zdravstvene zaštite na primarnoj razini zdravstvene djelatnosti koji mora osigurati ostvarenje načela sveobuhvatnosti, cjelovitog pristupa primarne zdravstvene zaštite te načela dostupnosti i kontinuiranosti pružanja zdravstvene zaštite na svome području.</p> <p>Primarnu zdravstvenu zaštitu na području Općine Petlovac obavlja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ambulanta (1) opće/obiteljske medicine Ksenija Mutavdžić, dr.med., Kolodvorska 67 B.P.Selo; 1 tim • patronažni tim (1) Daliborka Ivić, bacc.med. <p>kojoj gravitiraju stanovnici naselja Baranjsko Petrovo Selo, Novi Bezdán, Novo Nevesinje i Torjanci.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dom zdravlja Beli Manastir • Ispostavi Zavoda za HMP u Belom Manastiru <p>dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite osigurava u KBC Osijek. Centar za socijalnu skrb Beli Manastir pokriva područje Općine Petlovac.</p>
	<p>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</p>	<p>Na području Općine Petlovac djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predškolski odgoj <p>Prema Zakonu o predškolskom odgoju i obrazovanju jedinice lokalne samouprave imaju pravo i obvezu odlučivati o potrebama i interesima građana na svom području za organiziranjem i ostvarivanjem programa predškolskog odgoja te radi zadovoljavanja tih potreba osnivati dječje vrtiće.</p> <p>Na području Općine Petlovac u suradnji sa Dječjim vrtićem <i>Cvrčak</i> Beli Manastir organiziran je predškolski odgoj, koji se provodi u naselju Petlovac u sklopu Područne škole –mješovita skupina djece. U Vrtiću se provodi primarni šestosatni program predškolskog odgoja i naobrazbe za djecu s područja Općine Petlovac od 3 godine života do polaska u školu. Ove godine vrtić pohađa 15 djece u jednoj odgojnoj mješovitoj skupini u dobi od 3 do 7 godina iz naselja Petlovac. Vrtić posjeduje jednu učionicu (dnevni boravak) površine 40 m².</p> <p>Osim Dječjeg vrtića <i>Cvrčak</i>, trenutno je u prostorima Područnih škola Torjanci i Baranjsko Petrovo Selo, za ukupno 6 djece organiziran program predškole <i>Mala Škola</i>, a program provode učiteljice koje su zaposlenice Osnovne škole Šećerana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovnoškolsko obrazovanje <p>Na području Općine Petlovac djeluju 4 područne škole matične osnovne škole u naselju Šećerana, i područna škola Novi Bezdán, na mađarskom jeziku, kao dio matične škole Zmajevac u Općini Kneževi Vinogradi. Područne škole matične škole “Šećerana” djeluju u naseljima Luč, Petlovac, Baranjsko Petrovo Selo i Torjanci.</p> <p>U matičnu školu Šećerana nastavu od V.do VIII. razreda pohađaju učenici s područja Općine Petlovac, odnosno naselja Luča, Petlovca, Širina i Zelenog Polja. U školu u Baranjsko Petrovo Selo osim učenika iz samog mjesta putuju učenici iz Torjanaca te učenici iz Novog Bezdána, Majških Međa i Novog Nevesinja koji pohađaju nastavu na hrvatskom jeziku, a pripadaju drugom upisnom području. Za sve učenike organiziran je prijevoz autobusom, koji je besplatan. Udaljenost</p>

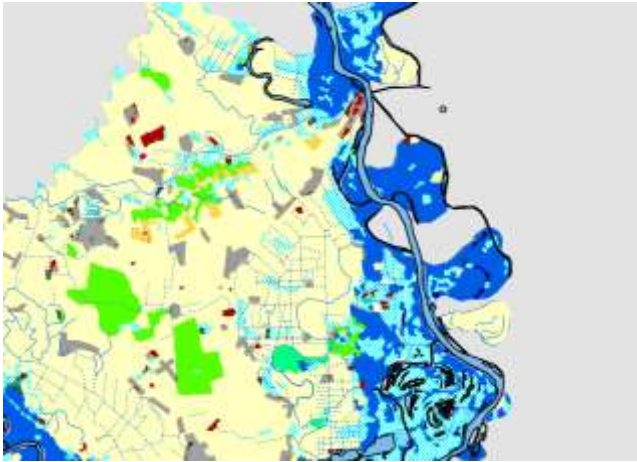
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

		pojedinih područnih škola je i do 15 km. Područna škola Novi Bezdán obuhvaća učenike naselja Novi Bezdán. Učenici naselja Novo Nevesinje obuhvaćeni su područnom školom Bolman i osnovnom školom Jagodnjak za učenike V-VIII razreda.
	2.4. Broj domaćinstava	Prema popisu iz 2011.godine područje Općine Petlovac ima ukupno 880 kućanstava, od čega 644 obiteljskih i 236 neobiteljskih kućanstava. Gotovo svi stambeni objekti – kuće (860) su nastanjeni objekti stalnog stanovanja.
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	<u>U 880 kućanstava u općini živi ukupno stanovništvo i to:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>u obiteljskim kućanstvima /ukupno 664/:</u> sa 2 člana-245 kućanstava; sa 3 člana- 134; sa 4 člana- 71; sa 5 članova- 22; sa 6 članova 15; sa 7 članova-3; sa 8 članova-2; sa 9 članova 2 kućanstva, dok sa više članova ima 1 kućanstvo. • <u>u neobiteljskim kućanstvima /ukupno 236 /:</u>samačkih je 224 kućanstava, a višečlanih 12. • <u>prosječan broj članova u kućanstvima je 2,73 osoba/kućanstvo.</u>
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području Općine Petlovac ima 861 stambenih jedinica, u pravilu nastanjeni stanovi – obiteljske kuće , u kojima je 880 kućanstava. Sve su (860) nastanjeni stanovi stalnog stanovanja (860) Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koja je: <ul style="list-style-type: none"> • Oko 20% (170) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 10% (90) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 30% (250) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 10% (90)objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 30% (260) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine Nema objekata kolektivnog stanovanja, niti objekata za odmor i rekreaciju u općini.
3. Ekonomsko –	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno popisu stanovništva iz 2011.godine Općina Petlovac ima ukupno 2.405 stanovnika, od čega prihode od stalnog rada ima 538 stanovnika a od povremenog rada 102 stanovnika. 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.
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Stanovništvo Općine Petlovac prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje: <ul style="list-style-type: none"> • Prihode od stalnog rada imaju 538 osobe a od povremenog rada 102 osoba; prihode od poljoprivrede ima 52 osoba, prihode od imovine 37 osoba, ostale vrste prihoda ima 40 osoba, dok povremenu potporu drugih prima 13 osoba. • Prihode od starosne mirovine ima 282 osoba a ostale vrste mirovina prima 303 osoba u općini • Socijalne naknade prima 215 osoba u općini, • Bez prihoda je 903 osoba u području Općine Petlovac.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

politički pokazatelji	3.3. Proračun Općine Petlovac	<p>Proračun Općine Petlovac u proteklim godinama, prihodi poslovanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2013.godina= 9.835.440,00 kuna • 2014.godina= 11.430.394,00 kuna • 2015.godina= 9.025.992,00 kuna • 2016.godina= 7.423.603,00 kuna • 2017.godina= 6.031.761,00 kuna <p>Predviđeni proračun za 2018.godinu, prihodovna strana je 7.360.761,00 kuna.</p>																																							
	3.4. Gospodarske grane	<p>Gospodarski razvitak vezan je uz prostor i prirodne potencijale kojima raspolaže ovo područje, te prevladava poljoprivredna proizvodnja, zatim trgovina i ugostiteljske usluge, a samo u malom dijelu su zastupljene i druge djelatnosti. Na području Općine Petlovac registrirano je ukupno 19 obrta iz sektora poljoprivrede, industrije, trgovine te uslužni obrti. U ukupnom broju obrta prevladavaju obrti za poljoprivredu (6), te trgovački obrti i obrti za pružanje usluga (obrt za ugostiteljstvo, obrti za informatičke usluge, knjigovodstveni servis). Najveći broj obrta registriran je u naselju Baranjsko Petrovo Selo (6), dok u naseljima Novo Nevesinje, Širine, Sudaraž i Zeleno Polje nema niti jedan registrirani obrt.</p> <p>Prema podacima Hrvatske gospodarske komore na području Općine Petlovac djeluje 6 trgovačkih društava, koja se bave poljoprivrednom proizvodnjom, trgovinom na malo, građevinarstvom te pružanjem usluga</p> <p>U području Općine Petlovac nema velikih gospodarskih tvrtki. Značajniji su:</p>																																							
	3.5. Velike gospodarske tvrtke	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="width: 10%;">REDNI BROJ</th> <th style="width: 30%;">NAZIV TRGOVAČKOG DRUŠTVA</th> <th style="width: 30%;">DJELATNOST</th> <th style="width: 30%;">SJEDIŠTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>SOLARMONT d.o.o.</td> <td>Proizvodnja električne energije</td> <td>Petlovac</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>K.D. BONUM d.o.o.</td> <td>Trgovina i usluge</td> <td>Baranjsko Petrovo Selo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>RELEVO j.d.o.o.</td> <td>Trgovina i usluge</td> <td>Baranjsko Petrovo Selo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>E.T. AUTOMATIKA d.o.o.</td> <td>Industrijska automatizacija</td> <td>Torjanci</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.</td> <td>UNICHROM - d.o.o.</td> <td>Cestovni prijevoz robe</td> <td>Baranjsko Petrovo Selo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6.</td> <td>MAVRIN d.o.o.</td> <td>Građevinarstvo</td> <td>Petlovac</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th style="width: 70%;">TIP POLJOPRIVREDNOG GOSPODARSTVA</th> <th style="width: 30%;">BROJ PG-a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obiteljsko gospodarstvo</td> <td style="text-align: center;">189</td> </tr> <tr> <td>Obrt</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Trgovačko društvo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Zadruga</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr style="font-weight: bold;"> <td>UKUPNO</td> <td style="text-align: center;">194</td> </tr> </tbody> </table>	REDNI BROJ	NAZIV TRGOVAČKOG DRUŠTVA	DJELATNOST	SJEDIŠTE	1.	SOLARMONT d.o.o.	Proizvodnja električne energije	Petlovac	2.	K.D. BONUM d.o.o.	Trgovina i usluge	Baranjsko Petrovo Selo	3.	RELEVO j.d.o.o.	Trgovina i usluge	Baranjsko Petrovo Selo	4.	E.T. AUTOMATIKA d.o.o.	Industrijska automatizacija	Torjanci	5.	UNICHROM - d.o.o.	Cestovni prijevoz robe	Baranjsko Petrovo Selo	6.	MAVRIN d.o.o.	Građevinarstvo	Petlovac	TIP POLJOPRIVREDNOG GOSPODARSTVA	BROJ PG-a	Obiteljsko gospodarstvo	189	Obrt	4	Trgovačko društvo	1	Zadruga	-	UKUPNO
REDNI BROJ	NAZIV TRGOVAČKOG DRUŠTVA	DJELATNOST	SJEDIŠTE																																						
1.	SOLARMONT d.o.o.	Proizvodnja električne energije	Petlovac																																						
2.	K.D. BONUM d.o.o.	Trgovina i usluge	Baranjsko Petrovo Selo																																						
3.	RELEVO j.d.o.o.	Trgovina i usluge	Baranjsko Petrovo Selo																																						
4.	E.T. AUTOMATIKA d.o.o.	Industrijska automatizacija	Torjanci																																						
5.	UNICHROM - d.o.o.	Cestovni prijevoz robe	Baranjsko Petrovo Selo																																						
6.	MAVRIN d.o.o.	Građevinarstvo	Petlovac																																						
TIP POLJOPRIVREDNOG GOSPODARSTVA	BROJ PG-a																																								
Obiteljsko gospodarstvo	189																																								
Obrt	4																																								
Trgovačko društvo	1																																								
Zadruga	-																																								
UKUPNO	194																																								

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

	<p>3.6. Objekti kritične infrastrukture</p>	<p><i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u Općini Petlovac su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -državne, županijske i lokalne ceste i cestovna infrastruktura -regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava -objekti zdravstvene zaštite pučanstva -objekti i infrastruktura vodoopskrbe, elektroopskrbe, plinoopskrbe -prehrambene tvrtke i kapaciteti, -javne službe, telekomunikacije, pošte, GSM mreža i dr. -škole i vrtići, društveni domovi i dr.
<p>4. Prirodno - kulturni pokazatelji</p>	<p>4.1. Zaštićena područja</p>	<p>U području općine dvije prostorne cjeline krajobraza:</p> <p><i>1. Rijeka Drava sa sklopom aluvijalnih šuma</i> Rijeka Drava, te šumska vegetacija na naplavnom pojasu, čine bogatu građu ovog dijela. Sastavnicu čini rijeka, a na njenim obalama se nižu sklopovi šuma. Ovdje se različitost očituje i među oblicima plošne prirode (livade, vodene površine), kao i prostorne prirode (šuma, grupe niskog ili visokog raslinstva, pojedinačno drveće).</p> <p><i>2. Nizinski poljodjelski prostor nižih melioriranih područja Baranje</i> To je kultivirani prostor krupnih geometriziranih poljodjelskih površina s mrežom putova i melioracijskih kanala. Različitost se očituje kako među oblicima prostorne prirode (grupa niskog ili visokog raslinstva i pojedinačnog drveća), tako i njihovih odnosa s geometriziranom osnovom plošne poljodjelske strukture.</p> <p>Nacionalna ekološka mreža Natura 2000</p>  <p>Dio regionalnog parka Mura –Drava nalazi se na području Općine Petlovac. Vlada Republike Hrvatske je dana 10. veljače 2011. donijela Uredbu o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava. Tom Uredbom je čitav tok rijeke Mure i Drave sukladno Zakonu o zaštiti prirode zaštićen u kategoriji regionalnog parka. Ovo je ujedno i prvi regionalni park</p>

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

		<p>u Republici Hrvatskoj. Naselja unutar i u okolici parka predstavljaju njegov integralni dio te je ovom kategorijom zaštite potrebno osigurati i potaknuti njihov održivi razvoj kako bi se zaustavili trendovi smanjenja broja stanovništva. Ljudska aktivnost je stvorila i očuvala veliki dio prirodnih vrijednosti zbog kojih se zaštita i predlaže, pa je zaštita u kategoriji regionalnog parka, koja dopušta gospodarske aktivnosti i s tog stanovišta adekvatna za ovaj prostor, te otvara nove mogućnosti za razvoj novih perspektiva održivog razvoja kao što su ekoturizam i ekološka poljoprivreda.</p> <p>Čitavo područje Regionalnog parka Mura-Drava zbog izuzetne vrijednosti za očuvanje biološke raznolikosti uvršteno i u ekološku mrežu Republike Hrvatske te će s najvećom vjerojatnošću u budućnosti postati i dio europske ekološke mreže NATURA 2000 i budućeg biosfernog rezervata Mura-Drava-Dunav.</p> <p>Šumske površine</p> <p>Šume Općine Petlovac nalaze se na području gospodarskih jedinica Jagodnjačke šume, Torjanačke šume i Valpovačke podravske šume. Šumama gospodare šumarija Baranjsko Petrovo Selo i šumarija Valpovo. To su uglavnom umjetno podignute šume (kulture) euroameričkih topola i vrba u mozaiku sa prirodnim šumama crne i bijele topole, vrbe i poljskog jasena. Šumom je pokriveno, odnosno šumsko zemljište zauzima, prema podacima iz katastra, oko 2.546,74 ha od kojih je 2.537,20 ha pod upravom Hrvatskih šuma (Državno vlasništvo) a 9,54 ha je u privatnom vlasništvu.</p>																																								
<p>4.2. Kulturno – povijesna baština</p>		<p>Kulturna dobra su prvenstveno povijesna svjedočanstva te bi trebala biti stavljena u funkciju dobrobiti svih stanovnika područja općine. Ujedno ona su osnova turističke valorizacije i ekonomskog probitka područja. Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture na području Općine Petlovac nalazi se ukupno 3 kulturna dobra. Dva kulturna dobra se nalaze u naselju Luč, a jedno u Petlovcu.</p> <table border="1" data-bbox="792 778 1547 983"> <thead> <tr> <th>REDNI BROJ</th> <th>MJESTO</th> <th>NAZIV</th> <th>VRSTA KULTURNOG DOBRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Luč</td> <td>Crkva sv. Marije Magdalene</td> <td>Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Luč</td> <td>Inventar crkve Marije Magdalene Pokornice</td> <td>Pokretno kulturno dobro - zbirka</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Petlovac</td> <td>Arheološko nalazište "Grobljanska poljana"</td> <td>Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dok su kulturna dobra lokalnog značaja:</p> <table border="1" data-bbox="792 1018 1547 1329"> <thead> <tr> <th>REDNI BROJ</th> <th>NAZIV</th> <th>MJESTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Tradicijska kuća, Nova ulica 13.</td> <td>Petlovac</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ambar u Kneževoj ulici br. 39.</td> <td>Torjanci</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Skupna grobnica palim borcima između mjesnog groblja i ceste</td> <td>Baranjsko Petrovo Selo</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Spomen ploča u čast palim borcima NOR-a i ŽFT</td> <td>Novo Nevesinje</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Spomenik palim borcima NOR-a i ŽFT, Graničarska ulica</td> <td>Torjanci</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Spomen ploča na zgradi prijekog vojnog suda</td> <td>Zeleno Polje</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Spomenik palim borcima u mjestu</td> <td>Petlovac</td> </tr> </tbody> </table>	REDNI BROJ	MJESTO	NAZIV	VRSTA KULTURNOG DOBRA	1.	Luč	Crkva sv. Marije Magdalene	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	2.	Luč	Inventar crkve Marije Magdalene Pokornice	Pokretno kulturno dobro - zbirka	3.	Petlovac	Arheološko nalazište "Grobljanska poljana"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	REDNI BROJ	NAZIV	MJESTO	1.	Tradicijska kuća, Nova ulica 13.	Petlovac	2.	Ambar u Kneževoj ulici br. 39.	Torjanci	3.	Skupna grobnica palim borcima između mjesnog groblja i ceste	Baranjsko Petrovo Selo	4.	Spomen ploča u čast palim borcima NOR-a i ŽFT	Novo Nevesinje	5.	Spomenik palim borcima NOR-a i ŽFT, Graničarska ulica	Torjanci	6.	Spomen ploča na zgradi prijekog vojnog suda	Zeleno Polje	7.	Spomenik palim borcima u mjestu	Petlovac
REDNI BROJ	MJESTO	NAZIV	VRSTA KULTURNOG DOBRA																																							
1.	Luč	Crkva sv. Marije Magdalene	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno																																							
2.	Luč	Inventar crkve Marije Magdalene Pokornice	Pokretno kulturno dobro - zbirka																																							
3.	Petlovac	Arheološko nalazište "Grobljanska poljana"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno																																							
REDNI BROJ	NAZIV	MJESTO																																								
1.	Tradicijska kuća, Nova ulica 13.	Petlovac																																								
2.	Ambar u Kneževoj ulici br. 39.	Torjanci																																								
3.	Skupna grobnica palim borcima između mjesnog groblja i ceste	Baranjsko Petrovo Selo																																								
4.	Spomen ploča u čast palim borcima NOR-a i ŽFT	Novo Nevesinje																																								
5.	Spomenik palim borcima NOR-a i ŽFT, Graničarska ulica	Torjanci																																								
6.	Spomen ploča na zgradi prijekog vojnog suda	Zeleno Polje																																								
7.	Spomenik palim borcima u mjestu	Petlovac																																								

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

5. Povijesni pokazatelji	5.1. Prijašnji događaji	<p>U području Općine Petlovac 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 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.</p> <p>Periodično se javljaju i mraz te tuča ali i poplave, koje imaju značajan potencijal ugroze obzirom da su dijelovi područja općine ispod razine dominantnog vodotoka Drave. Značajnija poplava bila je 2013.godine kada je bila i el. nepogoda od tuče.</p>																											
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	<p>Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašanih u području Općine Petlovac navodimo u posljednjih 10 godina:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Godina</th> <th style="text-align: center;">Elementarna nepogoda</th> <th style="text-align: center;">Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2007.</td> <td style="text-align: center;">4.lipnja SUŠA 3.kolovoza SUŠA</td> <td style="text-align: right;">2.840.106,80 kuna 14.809.471,09 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2009.</td> <td style="text-align: center;">19.lipnja SUŠA 16.rujna SUŠA</td> <td style="text-align: right;">2.827.459,58 kuna 2.978.865,43 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2011.</td> <td style="text-align: center;">8.rujna SUŠA 28.rujna SUŠA</td> <td style="text-align: right;">13.392.904,09 kuna 187.788,66 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2012.</td> <td style="text-align: center;">18.travnja MRAZ 27.srpnja SUŠA</td> <td style="text-align: right;">7.517.910,84 kune 16.251.208,01 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2013.</td> <td style="text-align: center;">26.lipnja TUČA</td> <td style="text-align: right;">16.911.547,58 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2015.</td> <td style="text-align: center;">4.kolovoza SUŠA</td> <td style="text-align: right;">12.421.295,66 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2016.</td> <td style="text-align: center;">6.svibnja MRAZ</td> <td style="text-align: right;">1.282.704,97 kuna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2017.</td> <td style="text-align: center;">14.rujna SUŠA</td> <td style="text-align: right;">4.408.770,27 kuna</td> </tr> </tbody> </table> <p>Razvidno je da se konstantno javljaju suše a ponekad i mraz te tuča u području općine. Postoji još godina kada su elementarne nepogode izazivale značajne štete, ali za njih općina nije formirala povjerenstva za utvrđivanje šteta, niti je vođena evidencija troškova na razini općine. 2013.godine uz tuču štete su u Općini Petlovac bile i od poplava.</p>	Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)	2007.	4.lipnja SUŠA 3.kolovoza SUŠA	2.840.106,80 kuna 14.809.471,09 kuna	2009.	19.lipnja SUŠA 16.rujna SUŠA	2.827.459,58 kuna 2.978.865,43 kuna	2011.	8.rujna SUŠA 28.rujna SUŠA	13.392.904,09 kuna 187.788,66 kuna	2012.	18.travnja MRAZ 27.srpnja SUŠA	7.517.910,84 kune 16.251.208,01 kuna	2013.	26.lipnja TUČA	16.911.547,58 kuna	2015.	4.kolovoza SUŠA	12.421.295,66 kuna	2016.	6.svibnja MRAZ	1.282.704,97 kuna	2017.	14.rujna SUŠA	4.408.770,27 kuna
	Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)																										
2007.	4.lipnja SUŠA 3.kolovoza SUŠA	2.840.106,80 kuna 14.809.471,09 kuna																											
2009.	19.lipnja SUŠA 16.rujna SUŠA	2.827.459,58 kuna 2.978.865,43 kuna																											
2011.	8.rujna SUŠA 28.rujna SUŠA	13.392.904,09 kuna 187.788,66 kuna																											
2012.	18.travnja MRAZ 27.srpnja SUŠA	7.517.910,84 kune 16.251.208,01 kuna																											
2013.	26.lipnja TUČA	16.911.547,58 kuna																											
2015.	4.kolovoza SUŠA	12.421.295,66 kuna																											
2016.	6.svibnja MRAZ	1.282.704,97 kuna																											
2017.	14.rujna SUŠA	4.408.770,27 kuna																											
5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	<p><i>Od dodatnih mjera koje su poslije elementarnih i drugih nepogoda uvedene značajne su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nije riješeno daljnje sustavno navodnjavanje značajnih i vrijednih poljoprivrednih površina, unatoč bogatstvu voda u području; • Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće • Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede poplava 2013. godine). 																												

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<p><i>Operativne snage Općine Petlovac u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stožer civilne zaštite Općine Petlovac • Vatrogasna zajednica područja (VZP) Baranja, sa 4 DVD-a područja općine : DVD Petlovac, DVD B. P. Selo, DVD Luč i DVD Novi Beždan. • Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Beli Manastir • Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Osijek ali i druge Stanice • Postrojba CZ Općine Petlovac (ustrojena po dosadašnjim propisima od „obveznika CZ“- 33 pripadnika); Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika ustrojeni po starim propisima-izbor i određivanje po novim propisima u početku) • Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine Petlovac
	6.2. Analiza operativne sposobnosti snaga prema rizicima	<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. Ustrojbena 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. 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 mlađih 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 Petlovac, 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 Petlovac, za koju se ova procjena rizika radi.

Tablica 1. – Rizici i grupe rizika

Grupa rizika	Pojedini rizik
1. Degradacija tla	1.1. Klizišta 1.2. Erozija 1.3. Zagađenje
2. Ekstremne vremenske pojave	2.1. Grmljavinsko nevrijeme 2.2. Padaline (kiša, tuča, grad) 2.3. Vjetar (kretanje zračnih masa općenito) 2.4. Snijeg i led 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 5.2. Poplave izazvane pucanjem brana 5.3. Plimni val 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 9.2. Štetni organizmi životinja
10. Tehničko-tehnološke nesreće	10.1. Nuklearne i radiološke nesreće 10.2. Industrijske nesreće 10.3. Nesreće na odlagalištima otpada 10.4. Onečišćenje vode
11. Tehničko-tehnološke i druge nesreće u prometu	11.1. Nesreće u željezničkom prometu 11.2. Nesreće u cestovnom prometu

Odabir jednostavnih prioriternih prijetnji

Identificirane prijetnje na području općine Petlovac 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/predložila za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Općinu Petlovac i to:

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

Općina Petlovac 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 Petlovac, popunjen!

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Osječko-baranjsku županiju, koje su odabrane za obradu za Općinu Petlovac u prvoj procjeni rizika od velikih nesreća

Red.br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Poplave Izlijevanje kopnenih vodenih tijela	Usljed 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 Petlovac.	<u>Opasnosti za stanovništvo:</u> poplavljanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja te zdravlje <u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekidi u prometu na županijskim i lokalnim prometnicama općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u> 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; Evakuacija, zbrinjavanje, sklanjanje, spašavanje, (osoba, životinja, mobilne imovine) Pružanje prve pomoći.
2.	Potresi	Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja 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., <u>te sekundarne katastrofalne opasnosti i 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 Petlovac i Osječko-baranjske županije	Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, zbrinjavanje, sklanjanje, spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine) Pružanje prve pomoći.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

3.	Ekstremne vremenske prilike Ekstremne temperature	<p>Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Petlovac 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 Petlovac 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 indirektno 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 osobito pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod šticećenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine.</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. Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine Petlovac. 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. 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>
-----------	--	--	--	---	---

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

4.	Epidemije i pandemije Epidemije i pandemije	<p>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.</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. 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 Petlovac</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"> -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. <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,</p> <p>DDD mjere,</p> <p>higijensko-epidemiološka djelatnost,</p> <p>zaštita vode.</p>
----	--	--	--	---	---

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

5.	Nuklearne i radiološke nesreće	Ugrožavanje života i zdravlja stanovništva općine Petlovac, te onečišćenje tla, štete u gospodarstvu i dr. pri nesreći na NE Paks (Mađarska).	<i>Ugroza:</i> 1. Život i zdravlje osoba 2. Gospodarstvo 3. Objekti kritične infrastrukture (vodoopskrbe)	Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja	Primjena mjera obavještanja, sklanjanja i pranja
6.	Ekstremne vremenske prilike Grmljavinsko nevrijeme Padaline Vjetar 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. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete. Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, 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. 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, snijegom, gromobranske instalacije. Osiguranje usjeva Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.	Rano obavješćivanje i upozoravanje, pripremljena zimska služba, sklanjanje (s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine) Navodnjavanje
7.	Suše	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 koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode.	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. 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, Navodnjavanje

Karte prijetnji i Karte rizika

Sukladno Smjernicama Županije, Općina Petlovac 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.

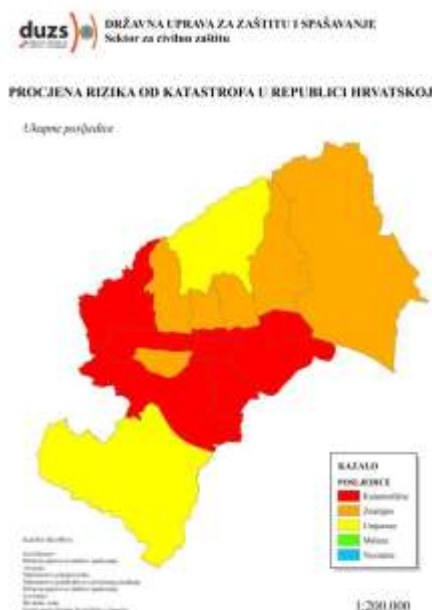
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (npr. poplava) za područje Općine Petlovac nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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 Petlovac – 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 –



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 Petlovac.

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 Petlovac, te podataka iz izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulante 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 pogođenih – 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
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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 ²)
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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

Gospodarstvo		
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

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 Petlovac, 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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
1	Neznatne	0,5-1
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
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

Društvena stabilnost i politika			
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	Pogoden 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 Petlovac 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	Vjerojatnost/frekvencija		
	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
5	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 Petlovac. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Petlovac 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 Petlovac.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u Općini Petlovac 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području Općine Petlovac
- 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

Naziv scenarija:
Upisati će se naziv scenarija
Grupa rizika:
Upisati će se naziv grupe rizika
Rizik:
Upisati će se naziv rizika
Radna skupina:
Navesti će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine
Opis scenarija:
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 Petlovac

5.1. Naziv scenarija, rizik

Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Općine Petlovac ili u slivnom području Drave i drugih vodotoka općine, dolazi do pojava velikih voda 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. Velike vode Drave prijete i prolomom obrambenih nasipa te ugrozom naselja Općine Petlovac. Ovaj scenarij *najgoreg mogućeg slučaja* imao bi posljedice velikih nesreća za općinu.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava Drave i drugih vodotoka općine; Poplava uzrokovana prolom nasipa sa najvećim mogućim posljedicama
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
Radna skupina:
Radna skupina Općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
1. Scenarij manjih poplava uz vodotoke i kanale 2. Scenarij <i>najgoreg slučaja</i> kod proloma nasipa uz vodotoke

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac nalazi se u SEKTORU B – Dunav i Donja Drava, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 16, Mali sliv Baranja**, Težišna dionice B.16.3., B.16.4., B.16.6., B.16.8. i B.16.9.
- **Branjeno područje 34, Međudržavne rijeke Drava i Dunav na malim slivovima**, Težišna dionica B.34.11.

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 Petlovac ([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 Petlovac manjih učinaka i posljedica

B) Događaj s najgorim mogućim posljedicama – Poplava uslijed proloma nasipa glavnih vodenih tokova, sa najvećom ugrozom područja Općine Petlovac.

Hidrološka i hidro-geološka obilježja voda u području općine Petlovac

Slivno područje "Baranja" smješteno je u ravničarskom sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske i u cijelosti se nalazi na području Osječko-baranjske županije. Taj prostor čini dio šireg prirodnog geografskog područja Baranje, čiji se pretežni dio nalazi u Republici Mađarskoj. Uspostavljanjem današnje teritorijalno-administrativne podjele, slivno područje "Baranje" svojom površinom od 1.147 km² čini 2,03 % prostora Republike Hrvatske. Slivno područje Baranje omeđeno je s istočne strane rijekom Dunavom u dužini 49 km, južnu granicu čini rijeka Drava u dužini 61 km, dok sa sjeverne strane graniči s Republikom Mađarskom. Teritorijalno, Baranji pripada i dio lijeve obale Dunava i to u veličini od 8.475 ha na kome su izgrađeni vodnogospodarski objekti u sustavu Vojvodine.

Dravski sektor

Zauzima položaj od ceste Bilje -Jagodnjak -Baranjsko Petrovo Selo prema Dravi, koje za glavni melioracijski kanal ima kanal Barbaru, koja se putem CS Velika kapaciteta $Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ prebacuje u Dravu ili putem ustave Kopačevo (kod Sakadaša) upušta gravitacijski u Kopački rit. Područje je štice od velikih voda Drave nasipom i brani 18.800 ha, od čega 17.360 ha oranice i 1.440 ha šume.

Istočno područje sektora između nasipa "Drava-Dunav" i sjeverne linije Kopačevo - Bilje – Darda do kanala stara Barbara, neuređeno je područje, a intenzivna poljoprivreda je prisutna na lokaciji Kovačke livade. Krajnji sjeverozapad ovog sektora poznat kao područje Bakanka odvodnjava se kanalom Toplica i CS Bakanka na glavnom dravskom nasipu kapaciteta $Q = 4,30 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Karašica sektor

Omeđen je državnom granicom prema Republici Mađarskoj i vododjelnicom na Banskom brdu. Za glavni melioracijski kanal ima Odvodni kanal Karašice s mogućnošću mješovite odvodnje – kombinacija gravitacijske i mehaničke preko CS Draž. Pored navedenog ovo područje karakterizira i potok Karašica sa svojim pritokama Borza, Hatvan i Travnik. Složenost problematike ovog područja naglašena je kroz navedene, državnom granicom presječene hidro-sustave koja se rješavala duži niz

godina na razini međudržavne suradnje, sve dok se nije postigao današnji zadovoljavajući stupanj uredenosti. Naime, svi vodotoci ovog sektora imaju dio gravitirajućeg područja u Republici Mađarskoj

Odvodni kanal Karašica

Slivna površina 159 km², s trasom položenom paralelno s potokom Karašica. Voda može otjecati gravitacijski (kroz ustavu Vučka) u Topoljski Dunavac ili Marković kanalom do CS Draž, koja prebacuje vodu u potok Karašicu. Trenutno je ustava Vučka zatrpana, pa se cjelokupna količina vode prebacuje putem CS Draž u potok Karašicu. Ukupna dužina Odvodnog kanala iznosi 44 km, a od toga u Republici Hrvatskoj 31,7 km. Dno Odvodnog kanala je za 2,5 - 3,0 m niže od dna potoka Karašice. Na svom toku kroz Baranju prima s lijeve strane Hatvan i Travnik za male vode, Lačka, Remetin i Cerinje. S desne strane Odvodni kanal prima otpadne vode grada Belog Manastira, kao i vode sa zapadnih obronaka Banskog brda. Kapacitet crpne stanice Draž iznosi 1,5 m³/s. Uzdužni pad kanala iznosi 0,17 ‰, širina dna 5,0 m a nagib pokosa 1 : 1,5 s prosječnom dubinom u odnosu na okolni teren 3,50 m. maksimalna protoka 10,50 m³/sek (ušće u Topoljski Dunavac).

Potok Karašica

Formira se na južnim obroncima planine Meček u Republici Mađarskoj, a u našu zemlju ulazi između Iločke i Luča. Kroz Mađarsku zbog velikih padova ima karakter bujice, sve do naše granice gdje poprima karakter nizinskog vodotoka. Kota terena kod ušća 84,0 m.n.m. a kod državne granice 92,0 m.n.m. ulijeva se u Dunav kod Batine. Budući da je u svom nizinskom dijelu (kroz našu zemlju) ograđena popratnim nasipima, ima ulogu tranzitnog vodotoka. Niveleta nasipa je nadvišena 1,0 m iznad 100 god. vel. vode, a kruna širine 5,0 m s pokosima 1 : 2. Pritoci su Borza, Hatvan i Travnik. Maksimalna protoka Q100 = 90,0 m³/sek na koju je dimenzionirano korito širine dna 5,0 m s inundacijama 2 x 8,0m te nagibom pokosa 1 : 1,5. Uzdužni pad iznosi 0,27 ‰ do 0,5 ‰. Dužina toka kroz našu zemlju iznosi 30,5 km.

Obrana od poplava

Stanje uredenosti 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 Petlovac od velikih voda rijeke Drave i potoka Karašica. Dosadašnja izgradnja zaštitnih objekata i sustava dala je pozitivne rezultate, naročito kada je u pitanju sprječavanje destruktivnog djelovanja češćih poplavnih voda. Na području Općine Petlovac, sustav obrane od poplava čine zaštitne vodne građevine - nasipi: Glavni dravski nasip i usporni nasipi uz lijevu i desnu obalu potoka Karašica.

- Glavni dravski nasip proteže se od km 25+000 do km 64+300 rijeke Drave, a trasa je položena tako da se početak nasipa veže na mađarsku obrambenu crtu na državnoj granici s R. Mađarskom, a završava na lokaciji Trokut (spoj s nasipom Drava -Dunav). Duljina nasipa je 31,672 km i brani područje u Baranji veličine oko 16.500 ha. Područjem Općine Petlovac prolazi u dužini od 11,685 km (od km 0+000 do km 11+685).
- Usporni nasipi uz lijevu i desnu obalu potoka Karašica protežu se kroz područje Općine Petlovac u dužini od 2 x 2,525 km (od granice s R. Mađarskom na zapadu do granice s Gradom Belim Manastirom na istoku).

U svrhu proučavanja režima površinskih voda osnovane su hidrološke postaje na vodotocima na kojima se promatraju karakteristične hidrološke veličine (vodostaj, protok, temperatura vode, pronos nanosa). Na području Općine Petlovac nalazi se vodomjerna postaja Luč u km 29+594 Odvodnog kanala Karašice (kod mosta), na desnoj obali, na kojoj se opaža vodostaj. Postaja je osnovana u kolovozu 2000. godine i opremljena limnigrafom za kontinuirano praćenje vodostaja.

Melioracijska odvodnja

Na melioracijskom području koje zauzima 71,5% 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 izvođen kao sustav površinske odvodnje, a podijeljen je na tri samostalne cjeline prema podslivovima Dravski, Dunavski i Karašica sektor, odnosno prema glavnim recipijentima kojima gravitiraju. Područje Općine Petlovac pripada Dravskom i Karašica sektoru.

Melioracijska odvodnja Karašica sektora na području Općine Petlovac riješena je otvorenim kanalima i to: Odvodnim kanalom Karašice (dužine 8,224 km na području Općine) i melioracijskim kanalima III i IV reda. Predmetna kanalska mreža s ostalim objektima u melioracijskom sustavu osigurava dobru odvodnju suvišnih površinskih i podzemnih voda.

Sustav osnovne kanalske mreže (kanali I i II reda) se redovito održava, a jedini nedostatak je neredovito održavanje detaljne kanalske mreže (kanali III i IV reda) što je dužnost korisnika zemljišta uz predmetne kanale.

Evakuacija suvišnih voda iz melioracijskog sustava putem Odvodnog kanala Karašice koncipirana je na dva načina:

- *mehanički*, putem crpne postaje Draž kapaciteta $Q=1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ kojom se voda iz Odvodnog kanala Karašice prebacuje u potok Karašica i odvodi u rijeku Dunav
- *gravitacijski*, putem ustave Bučka, voda se upuštala u retencijski prostor Topoljskog Dunava veličine $4 \times 10 \text{ m}$ iz kojeg se kod povoljnih vodostaja Dunava gravitacijski ispuštala putem ustave Draž (u nasipu Državna granica-Draž) u inundaciju Dunava.

Ovaj način napušten je 1987.g. kada je ustava Bučka trajno zatvorena s ciljem očuvanja od onečišćenja akumulacije Topoljski Dunav vodama koje dotječu Odvodnim kanalom Karašice. Kombinacijom oba načina odvodnje postizala se kvalitetna odvodnja suvišnih voda područja. Sada je u funkciji samo mehanička odvodnja putem crpne postaje Draž. Melioracijska odvodnja Dravskog sektora na području općine riješena je putem melioracijskog kanala I reda Barbara (dužine 2,5 km u Općini) kojim se voda putem crpne postaje Velika, kapaciteta $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ prebacuje u inundaciju rijeke Drave ili putem ustave Kopačevo gravitacijski upušta u Kopački rit. Crpna postaja Velika smještena je u km 30+200 Glavnog dravskog nasipa (područje Općine Darda).

Krajnji sjeverozapad općine, također dio Dravskog sektora, odvodnjava se putem potoka Toplica (dužine 8,22 km na području Općine) koji dotječe iz R. Mađarske, te se putem ustave i crpne postaje Bakanka, kapaciteta $4,30 \text{ m}^3/\text{s}$, voda prebacuje u inundaciju rijeke Drave. U potok Toplica ulijeva se i kanal Beremend čija se trasa i slivno područje velikim dijelom nalazi na području R. Mađarske, a na području Općine Petlovac dužine je 0,78 km. Crpna postaja Bakanka smještena je u km 7+627 Glavnog dravskog nasipa na području Općine Petlovac.

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.

Sektor 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,

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 PROVODE 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Sektor B Dunav u donja Drava ; Branjeno područje 16

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM Županija, Općine, naselja i objekti	Mjerodavni vodometri i kriteriji za proglšenje mjera obrane od poplava V - vodomet, km, (aps.kota „0“) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI		
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 16 MALI SLIV BARANJA					
B.16.3.	p. Karašica, l.o. i d.o.; Sifon Popovac - državna granica; km 17+000 - 30+462 (13,462 km)	Usporni nasipi uz l.o. i d.o. p. Karašice; Sifon Popovac(O.k.Karašica) - državna granica; km 17+000 - 30+462 l.o.: km 12+440 - 25+902, (13,462 km) d.o.: km 0+000 - 13+462, (13,462 km)	pkm 17+175 sifon O. k. Karašica pkm 17+612 A.B. m. Popovac pkm 20+400 ušće k. Hatvan pkm 20+500 sifon Stari Hatvan pkm 20+810 A.B. m. Lačka pkm 21+250 sifon Lačka pkm 23+050 ušće k. Travnik pkm 23+200 sifon Stari Travnik pkm 23+300 vojni bunker pkm 23+367 A.B.m. Branjin Vrh pkm 24+006 pješačko brvno pkm 25+459 ustava Šećeranska pkm 26+365 HŽ - željeznički most pkm 26+606 drveni most pkm 27+325 kanal Drenovac pkm 27+583 ustava šećerans.knl. pkm 28+840 A.B. most pkm 29+563 l.o., ustava Iločka(HU) pkm 30+462 državna granica	Osječko- baranjska; Draž; Gajić, Draž Popovac; Branjina, Popovac Beli Manastir; Branjin Vrh, Beli Manastir, Šećerana, Šumarina Petlovac; Luč	V-Branjin Vrh, pkm 23,37 (89,200) P = +120 R = +200 I = +250 IS = +300 M = +338 (04.06.2010.) V - Popovac, pkm 17,62 (87,850) P = +100 R = +160 I = +220 IS = +280 M = +256 (04.06.2010.)
B.16.4.	O.k. Karašica, l.o. i d.o.; Ušće u Topoljski Dunavac - državna granica; km 0+000 - 31+664 (31,664 km)	Lijevi i desni nasip O.k. Karašice; Ušće u p. Karašicu - CS Draž; km 0+000 - 0+975 l.o.: km 0+000 - 0+975 (0,975 km) d.o.: km 0+000 - 0+975 (0,975 km)	kkm 0+050 drveni most kkm 0+150 drveni pješački most km 1+845 ustava Bučka (nije u funkciji) km 2+000 GDK za CS Draž; Q=1,5 m ³ /s kkm 2+007 most na cesti Draž - Gajić kkm 2+890 željezni most Gajić kkm 5+238 željezni most Čibogati čarda kkm 7+599 A.B. most Podolje kkm 7+900 drveni pješački most kkm 9+300 drveni pješački most kkm 10+328 most Branjina - Podolje kkm 10+458 sifon (ispod Borze!) kkm 11+823 drveni most Branjina kkm 13+060 sifon Popovac kkm 13+566 A.B.m. rib. Popovac kkm 14+200 željezni pješački most kkm 17+528 željezni most Branjin Vrh kkm 18+830 drveni most B. Manastir kkm 19+763 A.B.m. B. Manastir-Branjin Vrh kkm 21+530 A.B.m. B.M.-Šećerana kkm 22+227 željezni pješ.m. B.M.-Šumarina kkm 22+234 HŽ.m. B.M.-Mađarska kkm 22+622 A.B.m. Šumarina kkm 24+662 drv.m. Širine kkm 25+342 akvadukt šećeranskog kanala kkm 29+594 A.B. m. Luč-Petlovac kkm 31+664 državna granica kkm 31+674 A.B. ustava u Mađarskoj	Osječko- baranjska; Draž; Gajić, Draž Popovac; Branjina, Popovac Beli Manastir; Branjin Vrh, Beli Manastir, Šećerana, Šumarina, Petlovac; Luč	V - Batina, rkm 1424,85 (80,450) P = +300 R = +500 I = +650 IS = +800 M = +775 (14.06.2013.) M = +795 (preračun. 24.06. 1965.)
B.16.6.	k. Bojana - GDK za CS Podunavlje, l.o. i d.o.; dionica: Glavni dovodni kanal (GDK) za CS Podunavlje; CS Podunavlje – Grabovac; km 0+000 - 18+142 (18,142 km) k. Bojana - GDK za CS Podunavlje, l.o. i d.o.; dionica: k. Bojana; Grabovac – Širine; km 0+000 - 22+834 (km 18+142 - 40+976) (22,834 km)	Na ovom dijelu ne postoje nasipi! Nasip uz l.o. k. Bojana; km 1+600 - 4+600 km 0+000 - 3+000 (3,000 km)	kkm 0+000 CS Podunavlje; Q=1,75 m ³ /s kkm 1+833 cijevni propust 2 Ø 100 cm kkm 2+064 most „Kormoran “ kkm 2+595 most rešetkasti kolovoz kkm 14+640 cij. pr. 3 Ø 100 cm, Lug-Kozjak kkm 18+142 zidana ustava (Mali Dunavac) kkm 2+560 cijevni propust 3 Ø 100 cm kkm 3+370 cijevni propusti Ø 100 i Ø 80 cm kkm 5+077 ploč.pr.c. Grabovac-K.Vinogradi kkm 7+100 cijevni propust 2Ø 100 cm kkm 10+431 kameni propust, L = 3 m kkm 11+270 ploč.pr.c. Kozarac-B.Manastir kkm 11+714 drveni most kkm 14+400 cijevni propust Ø 100 cm kkm 15+375 pločasti propust kkm 15+390 zidani propust HŽ Osijek-B.M. kkm 16+120 cijevni propust Ø 100 cm kkm 17+650 cijevni propust Ø 100 cm kkm 18+427 cijevni propust Ø 100 cm kkm 20+160 cijevni propust Ø 100 cm kkm 21+730 cijevni propust Ø 100 cm	Osječko- baranjska; Bilje; Kozjak, Lug, Vardarac, Čeminac; Grabovac, Osječko- baranjska; Kneževi Vinogradi; Čeminac; Grabovac, Kozarac, Beli Manastir; Petlovac; Širine	V - CS Podunavlje, km 0,00 (79,920) P = +90
1	2	3	4	5	6
B.16.6.	k. Bojana - GDK za CS Podunavlje, l.o. i d.o.; dionica: k. Bojana; Grabovac – Širine; km 0+000 - 22+834 (km 18+142 - 40+976) (22,834 km)	Ukupno 40,976 km	Ukupno 3,000 km nasipa		

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

B.16. 8. k. Barbara i glavni dovodni natapni, l.o. i d.o.; CS Velika – CS Šećeranska; km 0+000 - 25+945 (25,945 km) Ukupno 25,945 km	Na ovoj dionici ne postoje nasipi!	kkm 0+000 CS Velika; Q=3,5 m ³ /s kkm 3+409 drveni most kkm 4+658 ustava h = 1 m kkm 6+406 pločasti propust kkm 7+361 drveni most kkm 10+125 zidani, svodeni prop. kkm 10+150 ustava h = 1 m kkm 10+295 pločasti propust kkm 11+890 ploč. prop. Brod pustara kkm 13+341 ustava h = 1 m kkm 14+690 cij.pr. Ø 240 cm Zornice kkm 16+320 ustava h = 1 m kkm 16+343 ploč. prop. Taborište kkm 19+850 ustava h = 1 m kkm 19+915 drveni pješački most Gakovački kkm 20+500 ustava kkm 21+600 drveni most Majorov kkm 23+500 cijevni propust Ø 100 cm kkm 24+021 cijevni propust Ø 100 cm kkm 25+820 cijev. propust 2 Ø 80cm Belišće -Baranjsko Petrovo Selo kkm 25+945 CS Šećeranska (nije u funkciji!)	Osječko-baranjska; Darda; Bilje; Jagodnjak; Jagodnjak, Bolman, Majške Međe Petlovac; Novi Beždan	V – CS Velika, km 0,000 (82,480) P = +20
B.16. 9. p. Toplica, l.o. i d.o.; CS Bakanka – državna granica; km 0+000 - 8+235 (8,235 km) Ukupno 9,030 km	Na ovoj dionici ne postoje nasipi!	pkkm 0+000 ušće p. Toplica u Staru Dravu -Repnjak pkkm 0+235 CS Bakanka s ustavom Q=4,3 m ³ /s pkkm 2+500 betonsko-drveni most pkkm 2+800 ostaci drvenog mosta pkkm 3+200 l.o., ušće k. Beremend pkkm 3+600 A.B. most pkkm 4+569 pločasti propust pkkm 5+030 ploč.pr. na cesti Novo Nevesinje -Torjanci, ujedno ušće p. Stara Toplica pkkm 5+977 pločasti propust pkkm 6+977 pločasti propust pkkm 8+100 ustava Toplica kkm 0+000 ušće u p. Toplicu kkm 0+085 pl.pr.c. Novo Nevesinje-Torjanci kkm 0+795 ustava na drž.granici	Osječko-baranjska; Petlovac; Torjanci, Novo Nevesinje	V – CS Bakanka, km 0,000 (85,450) P = +115 R = +145
k. Beremend, l.o. i d.o.; Ušće u p. Toplicu – državna granica; km 0+000 - 0+795 (0,795km) Ukupno 9,030 km	Na ovoj dionici ne postoje nasipi!	kkm 0+000 ušće u p. Toplicu kkm 0+085 pl.pr.c. Novo Nevesinje-Torjanci kkm 0+795 ustava na drž.granici	Petlovac; Torjanci, Novo Nevesinje	V – CS Bakanka, km 0,000 (85,450) P = +115 R = +145

Branjeno područje 34

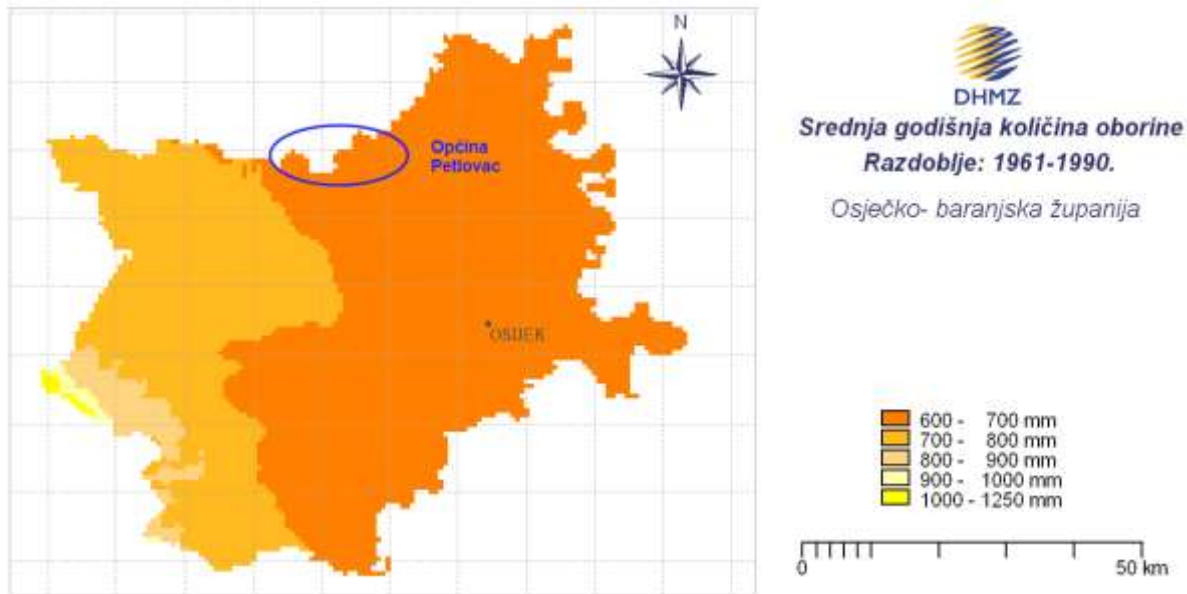
Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM Županija, Općine, naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava V - vodomjer, km, (aps.kota „0“) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI		
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 34 MEĐUDRŽAVNE RIJEKE DRAVA I DUNAV NA MALIM SLIVOVIMA BARANJA, VUKA, KARAŠICA-VUČICA I ŽUPANIJSKI KANAL					
B.34. 11. r. Drava, l.o.; Vršina - državna granica na r. Dravi; rkm 45+300 - 70+400 (25,100 km) Ukupno 25,100 km	Glavni dravski nasip; dionica: Torjanci – Babin Grob; rkm 64+300 - 45+300 km 0+000 - 17+000 (17,000 km) Ukupno 17,000 km nasipa	rkm 53+980 c.m. Belišće-Beli Manastir rkm 53+980 mag. plinov. kroz most rkm 55+000 (CS Bakanka, Q= 4,3 m ³ /s) km 7+627 CS Bakanka, Q=4,3 m ³ /s km 12+600 mag. plinov. ispod nasipa	Osječko-baranjska; Petlovac; Torjanci, Baranjsko Petrovo Selo Novo Nevesinje, Novi Beždan Jagodnjak; Jagodnjak, Bolman, Majške Međe	V – Belišće, rkm 53,80 (83,990) P = +400 R = +450 I = +580 IS = +620 M = +627 (22.07.1972.)	

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

najviše 1250 mm godišnje. Na režim voda u području Općine Petlovac najviše utjecaja pak imaju padaline u uzvodnom slivu Drave i drugih voda. razine voda u rijeci Dunav.



Izvodno iz Detaljnog-provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 16. i 34. (bitne Dionice za Općinu Petlovac)

Dionica B.16.3.

Dionica B.16.3. obuhvaća potok Karašicu od sifona u Popovcu (stacionaža 17+000) do državne granice s R Mađarskom (stacionaža 30+462) ukupne duljine 13,462 km.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVE NA DIONICI B.16.3.

Pripremno stanje, koje prethodi proglašenju mjera redovne obrane od poplava, proglašava i ukida za ovu dionicu rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Branjin Vrh +120 cm, odnosno vodomjeru Popovac +100 cm. Početak i prestanak mjera *redovne obrane od poplava*, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, za ovu dionicu proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja pri vodostaju na vodomjeru Branjin Vrh +200 cm, odnosno vodomjeru Popovac +160 cm.

Početak i prestanak mjera *izvanredne obrane od poplava*, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, za ovu dionicu proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava sektora pri vodostaju na vodomjeru Branjin Vrh +250 cm, odnosno vodomjeru Popovac +220 cm. Rukovoditelj obrane od poplava sektora može ove mjere proglasiti i pri nižem vodostaju, ako neposredno prijete proboj, oštećenje i rušenje nasipa.

Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama proglašava i ukida rukovoditelj obrane od poplava sektora, a u hitnim slučajevima rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Branjin Vrh +300 cm, odnosno vodomjeru Popovac +280 cm, odnosno i pri nižem vodostaju, ako neposredno prijete proboj, oštećenje ili prelijevanje nasipa, ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.

Izvanredno stanje na poplavom ugroženim područjima proglašava župan Županije Osječko-baranjske ako neposredno prijete proboj, rušenje ili prelijevanje ovog dijela nasipa, ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.

1. Usporni nasip uz lijevu obalu potoka Karašice

Nasip uz lijevu obalu potoka Karašice ukupne je duljine 13,462 km i leži između stacionaža 17+000 i 30+462. Ovaj nasip brani područja Općine Draž (naselja Gajić i Draž), Općine Popovac (naselja Branjina i Popovac), Grada Belog Manastira i Općine Petlovac.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

2. Usporni nasip uz desnu obalu potoka Karašice

Nasip uz desnu obalu potoka Karašice ukupne je duljine 13,462 km i leži između stacionaža 17+000 i 30+462. Ovaj nasip brani područja općine Popovac, grada Belog Manastira (naselja Branjin Vrh, Beli Manastir, Šećerana i Šumarina) i Općine Petlovac (naselje Luč).

PREGLED KRITIČNIH MJESTA NA DIONICI B.16.3.

I PLANIRANE MJERE ZA UKLANJANJE OPASNOSTI OD POPLAVA

Dionica	Potencijalna kritična mjesta	Planirane mjere za uklanjanje opasnosti od poplava
B.16.3. p. Karašica, l.o. i d.o.; Sifon Popovac - državna granica; km 17+000 - 30+462 (13,462 km)	km 17+175 sifon O.k.Karašice km 17+612 A.B. m. Popovac km 20+400 ušće k. Hatvan km 20+500 sifon Stari Hatvan km 20+810 A.B. m. Lačka km 21+250 sifon Lačka km 23+050 ušće k. Travnik km 23+200 sifon Stari Travnik km 23+300 vojni bunker km 23+367 A.B.m. Branjin Vrh km 24+006 pješačko brvno km 25+459 ustava Šećeranska km 26+365 HŽ - željeznički most km 26+606 drveni most km 27+325 kanal Drenovac km 27+583 ustava šećerans.knl. km 28+840 A.B. most km 29+563 l.o., ustava Iločka(HU) km 30+462 državna granica	<ol style="list-style-type: none">1. Kontrola ispravnosti i funkcionalnosti vodnogospodarskih objekata2. Stalni obilazak obrambenih nasipa i praćenje pojave izvora, procjeđivanja kroz tijelo nasipa itd.3. Izrada zečjih nasipa4. Izrada protutlačnih bunara5. Uklanjanje naplavina s cijevnih propusta i stupašta mostova6. Crpljenje vode iz zaobalja

Dionica B.16.4.

Dionica B.16.4. obuhvaća Odvodni kanal Karašicu od ušća u potok Karašicu (stacionaža 0+000) do državne granice s R. Mađarskom (stacionaža 31+664) ukupne duljine 31,664 km.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVE NA DIONICI B.16.4.

Pripremno stanje, koje prethodi proglašenju mjera redovne obrane od poplava, proglašava i ukida za ovu dionicu rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju Dunava na vodomjeru Batina +300 cm.

Početak i prestanak mjera *redovne obrane od poplava*, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, za ovu dionicu proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja pri vodostaju Dunava na vodomjeru Batina +500 cm.

Početak i prestanak mjera *izvanredne obrane od poplava*, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, za ovu dionicu proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava sektora pri vodostaju Dunava na vodomjeru Batina +650 cm. Rukovoditelj obrane od poplava sektora može ove mjere proglasiti i pri nižem vodostaju, ako neposredno prijete proboj, oštećenje i rušenje nasipa.

Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama proglašava i ukida rukovoditelj obrane od sektora, a u hitnim slučajevima rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju Dunava na vodomjeru Batina +650 cm, odnosno i pri nižem vodostaju, ako neposredno prijete proboj, oštećenje ili prelijevanje ovog nasipa, ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.

Izvanredno stanje na poplavom ugroženim područjima proglašava župan Županije Osječko-baranjske ako neposredno prijete proboj, rušenje ili prelijevanje ovog dijela nasipa, ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.

1. Nasipi uz lijevu i desnu obalu O.k. Karašice

Nasipi uz lijevu i desnu obalu O.k.Karašice ukupne su duljine 1,95 km i nalaze se na dionici od ušća u potok Karašicu (stacionaža 0+000) do C.S. Draž (stacionaža 0+975).

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

PREGLED KRITIČNIH MJESTA NA DIONICI B.16.4. I PLANIRANE MJERE ZA UKLANJANJE OPASNOSTI OD POPLAVA

<i>Dionica</i>	<i>Potencijalna kritična mjesta</i>	<i>Planirane mjere za uklanjanje opasnosti od poplava</i>
B.16.4. O.k. Karašica, l.o. i d.o.; Ušće u Topoljski Dunavac - državna granica; km 0+000 - 31+664 (31,664 km)	km 0+050 drveni most km 0+150 drv.most pješ. km 1+845 ustava Bučka (nije u funkciji) km 2+007 m.cest.Draž-Gajić km 2+890 željezni most Gajić km 5+238 željezni m.Čibogati čar km 7+599 AB m. Podolje km 7+900 drveni pješ. m. km 9+300 drv. pješ. m. km 10+328 m.Branjina-Podolje km 10+458 sifon (ispod Borzel!) km 11+823 drv.most Branjina km 13+060 sifon Popovac, km 13+566 A.B.m. rib. Popovac km 14+200 željezni pješ. m. km 17+528 želj. m. Branjin Vrh km 18+830 drv. m. B. Manastir km 19+763 A.B.m. B.M. - B. Vrh km 21+530 A.B.m. B.M.-Šećerana km 22+227 želj. pješ. m. Šumarina-BM km 22+234 HŽ.m. B.M.-Mađarska km 22+622 A.B.m. Šumarina km 24+662 drv.m. Širine km 25+342 akvadukt šeć. kanala km 29+594 A.B. m. Luč-Petlovac km 31+664 A.B.ustava na granici	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrola ispravnosti i funkcionalnosti hidrotehničkih objekata 2. Stalni obilazak obrambenih nasipa i praćenje pojave izvora, procjeđivanja kroz tijelo nasipa itd. 3. Izrada zečjih nasipa 4. Izrada protutlačnih bunara 5. Uklanjanje naplavina s cijevnih propusta i stupišta mostova 6. Crpljenje vode iz zaobalja

Dionica B.16.6.

Dionicu B.16.6. predstavljaju kanal Bojana i Glavni dovodni kanal do C.S. Podunavlje koji se nastavlja na kanal Bojanu. Ukupna duljina kanala je 40,976 km, a na stacionaži 0+000 se nalazi C.S. Podunavlje putem koje se višak vode iz kanala prebacuje u inundaciju r. Dunav.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVE NA DIONICI B.15.6.

Pripremno stanje proglašava i ukida za ovu dionicu rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja pri vodostaju na C.S. Podunavlje +90 cm.

1. Nasip uz l.o. kanala Bojana

Nasip se nalazi od stacionaže 1+600 do stacionaže 4+600 kanala Bojana, ukupne duljine 3,0 km.

Dionica B.16.8.

Dionicu B.16.8. predstavlja kanal Barbara koji je glavni recipijent za odvod viška vode iz Dravskog rita. Ukupna duljina kanala je 25,945 km, a na stacionaži 0+000 se nalazi C.S. Velika putem koje se višak vode iz kanala prebacuje u inundaciju r. Drave.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVE NA DIONICI B.16.8.

Pripremno stanje, koje prethodi proglašenju mjera redovne obrane od poplava, proglašava i ukida za ovu dionicu rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru CS Velika +20 cm.

PREGLED KRITIČNIH MJESTA NA DIONICI B.16.8.

I PLANIRANE MJERE ZA UKLANJANJE OPASNOSTI OD POPLAVA

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

<i>Dionica</i>	<i>Potencijalna kritična mjesta</i>	<i>Planirane mjere za uklanjanje opasnosti od poplava</i>
B.16.8. k. Barbara, l.o. i d.o.; CS Velika – CS Sečerańska; km 0+000 – 25+945 (25,945 km)	km 0+000 CS Velika, Q=3,5 m ³ /s km 3+409 drveni most km 4+658 ustava h = 1 m km 6+406 pločasti propust km 7+361 drveni most km 10+125 zidani, svodeni prop. km 10+150 ustava h = 1 m km 10+295 pločasti propust km 11+890 ploč. prop. Brod pustava km 13+341 ustava h = 1 m km 14+690 cij.pr. Ø 240 cm Zornice km 16+320 ustava h = 1 m km 16+343 ploč. prop. Taborište km 19+850 ustava h = 1 m km 19+915 drv. pješ. most Gakovački km 20+500 ustava km 21+600 drveni most Majorov km 23+500 cijevni propust Ø 100 cm km 24+021 cijevni propust Ø 100 cm km 25+820 c.p. 2080cm Beliše-BPS km 25+945 CS Sečerańska (nije u funk.)	1. Kontrola ispravnosti i funkcionalnosti ustava i automatskih čepova 2. Stalni obilazak obrambenih nasipa i praćenje pojave izvora, procjeđivanja kroz tijelo nasipa itd. 3. Izrada zečjih nasipa 4. Izrada protutlačnih bunara 5. Uklanjanje naplavina s cijevnih propusta i stupišta mostova 6. Crpljenje vode iz zaobalja

Dionica B.16.9.

U sklopu dionice B.16.9. nalaze se potok Toplica i kanal Beremend. Potok Toplica dotječe iz R Mađarske, duljina mu je 8,235 km, a vode iz potoka se prebacuju u inundaciju r. Drave putem C.S. Bakanka. Kanal Beremend također dotječe iz R Mađarske i ulijeva se u potok Toplicu na njejoj stacionaži 3+010.

MJERODAVNI ELEMENTI ZA PROGLAŠENJE MJERA OBRANE OD POPLAVE NA DIONICI B.16.9.

Pripremno stanje, koje prethodi proglašenju mjera redovne obrane od poplava, proglašava i ukida za ovu dionicu rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru C.S. Bakanka +115 cm. Početak i prestanak mjera redovne obrane od poplava, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, za ovu dionicu proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja pri vodostaju na vodomjeru C.S. Bakanka +145 cm.

PREGLED KRITIČNIH MJESTA NA DIONICI B.16.9. I PLANIRANE MJERE ZA UKLANJANJE OPASNOSTI OD POPLAVA

<i>Dionica</i>	<i>Potencijalna kritična mjesta</i>	<i>Planirane mjere za uklanjanje opasnosti od poplava</i>
B.16.9. p. Toplica, l.o. i d.o.; CS Bakanka – državna granica; km 0+000 – 8+235 (8,235 km)	km 0+000 ušće p. Toplice u Staru Dravu km 0+235 CS Bakanka Q=4,3 m ³ /s km 2+500 betonsko-drveni most km 3+200 l.o., ušće k. Beremend km 3+600 AB most km 4+569 pločasti propust km 5+030 pl.pr.c.N.Nevesinje-Torjanci km 5+030 ušće Stare Toplice km 5+977 pločasti propust km 6+977 pločasti propust km 8+100 ustava Toplica	1. Kontrola ispravnosti i funkcionalnosti vodnogospodarskih objekata 2. Izrada zečjih nasipa 3. Uklanjanje naplavina s cijevnih propusta i stupišta mostova 4. Crpljenje vode iz zaobalja
k. Beremend, l.o. i d.o.; Ušće u p. Toplicu – državna granica; km 0+000 – 0+795 (0,795km)	km 0+000 ušće u p. Toplicu km 0+085 pl.pr.c.N.Nevesinje-Torjanci km 0+795 ustava na drž.granici	

BP 34.

Dionica **B.34.11.: r. Drava, l.o.;** Vršina – državna granica na r. Dravi; rkm 45+300 - 70+400; duljina 25,100 km
15) **Glavni dravski nasip;** ukupna duljina 31,672 km dionica Torjanci-Babin Grob rkm 64+300 – 45+300
km 0+000 – 17+000; duljina 17,000 km

Glavni dravski nasip nalazi se na lijevoj obali rijeke Drave na potezu od rkm 64+300 (km 0+000) do rkm 25+000 (km 31+672), a trasa je položena tako da se početak nasipa veže na mađarsku obrambenu crtu na državnoj granici s Mađarskom, a završava kod lokacije Trokut, gdje prelazi u nasip Drava-Dunav. Trasa nasipa prolazi prostranim inundacijskim područjem rijeke Drave i uglavnom se poklapa s prethodnom iz 1790. godine. Duljina nasipa je 31,672 km i brani područje od 16.500 ha i naselja Torjanci, Baranjsko Petrovo Selo, Novo Nevesinje i Novi Bezdán u Općini Petlovac; naselja Jagodnjak, Bolman i Majške Međe u Općini Jagodnjak; naselje Novi Čeminac u Općini Čeminac i naselja Švajcarnica, Uglješ, Darda i Mece u Općini Darda te prometnice Darda-Bolman, Baranjsko Petrovo Selo-Torjanci, Baranjsko Petrovo Selo-Noví Bezdán, kao i dio željezničke pruge Osijek-Beli Manastir.

Preteča ovog nasipa bio je nasip od Gordiše (sada u Mađarskoj) do Darde, čija je izgradnja počela još 1790. godine. Nasip je tada štitió površinu od 22.300 ha u Baranji, a bio je dug 49 kilometara. U više navrata bio je preplavljen pa su rađena nadvišenja. Godine 1854. osnovano je nasipsko društvo koje je vršilo rekonstrukciju i pojačanja nasipa sve do 1871. godine, od kada su se rekonstrukcije obavljale pod upravom Dardanskog vlastelinstva. Godine 1876. dolazi do prodora nasipa, a od 1904. do 1909. izvršena je rekonstrukcija i produljenje nasipa do duljine od 51,135 km, a kruna nasipa proširena je na 3,0 m s pokosima 1:3 i 1:2. Osim navedenog, bilo je još prodora, gotovo pri nailasku svakog velikog vodnog vala, od državne granice do Trokuta bilo ih je 9. Prije zadnje rekonstrukcije nasipa, izvršene od 1966. do 1978. godine, nasip je u Hrvatskoj imao dužinu od 35,550 km i branio je južni dio podravske Baranje površine 18.800 ha od čega 17.360 ha obradivih površina i 1.440 ha šuma. Posljednja rekonstrukcija nasipa uslijedila je u 1966. godini nakon katastrofalne poplave 1965. godine te su prve godine rekonstruirane dionice kod Šatorišta i Trokuta. Nakon poplave katastrofalnih razmjera 1972. godine i prodora u km 31+400 kod lugarnice Veliki Bezdán pristupilo se rekonstrukciji nasipa od Šatorišta (km 29+150) do Trokuta (km 34+550) te na dionici uzvodno od Šatorišta (km 28+250) do Starog Sela na stacionaži km 25+941.

Tako je polovinom 1974. godine završena rekonstrukcija dionice Staro Selo-Trokut i započeta je rekonstrukcija dionice od državne granice (km 0+000) do stacionaže nasipa km 10+000, a potom je u razdoblju od 1975. do 1978. godine rekonstruirana i posljednja dionica od km 10+000 do km 25+941. Navedenom rekonstrukcijom nasip je nadvišen iznad velike vode iz 1972. godine za 1,20 metara, poprečni profil je ojačan, a trasa skraćena presjecanjem oštih i nepravilnih krivina nepovoljnih u hidrotehničkom smislu.

Nasip zadovoljava kriterij za obranu od velikih voda 100-godišnjeg povratnog razdoblja s nadvišenjem od 1,20 m.

Kao i nasip Drava-Dunav, u vrijeme Domovinskog rata nasip je predstavljao prvu crtu bojišnice te je po reintegraciji područja Baranje u sustav RH bio u izuzetno lošem stanju, miniran, raskopan i zapušten te u takvom stanju nije pružao sigurnost u smislu obrane od poplava. Zbog toga su nakon reintegracije uložena značajna financijska sredstva kako bi se nasip razminirao na potrebnim površinama i sanirao cijelom svojom duljinom. Od tada je nasip ponovo u funkcionalnom stanju.

Karakteristike poprečnog profila nasipa su slijedeće:

- širina krune nasipa 5,0 m
- pokos na vodnoj strani 1:3
- pokos na branjenoj strani 1:7
- nadvišenje krune 1,20 m iznad v.v. 1972. god.
- kota krune nasipa 93,18 - 89,03 m n.J.m.
- zaštitni pojas na vodnoj strani 5-10 m
- zaštitni pojas na branjenoj str. 10-20 m

Tip poprečnog profila je isti za cijelu dužinu nasipa, a sastoji se od dva dijela: koherentnog i refuliranog. Prema dimenzijama koherentnog dijela ipak postoje razlike u poprečnom profilu od dionice do dionice. Na dionicama gdje je trasa nasipa nova, tj. gdje je prilikom rekonstrukcije vršeno ispravljanje oštih krivina stare trase, konstrukcija nasipa je uglavnom refulirani materijal s ekranom od zemljanog materijala s vodne strane debljine 1,00 m, na kruni 0,80 m te humusiranim pokosom u debljini sloja 50 cm. Na dijelu gdje se „stara” i „nova” trasa poklapaju, ojačanje nasipa refuliranim pijeskom vršeno je s branjene strane prislanjanjem na stari nasip, a nadvišenje je izvedeno kao ekran koherentnog materijala visine 1,0 m u nagibu 1:3 s vodne strane krune. Kod lugarnice Židopustara (km 5+600) putem rampe na nasip se priključuje asfaltna cesta i ide krunom sve do stacionaže 8+410 gdje se priključuje na asfaltnu cestu Belišće - Baranjsko Petrovo Selo, koja na tom mjestu prelazi preko Glavnog dravskog nasipa. Tijekom Domovinskog rata nasip je teško oštećen, jer su u tijelu nasipa

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

izgrađeni razni fortifikacijski objekti, a oštećenja su nastala i uslijed kretanja teških vojnih vozila. Stoga je nasip od 2001. do 2003. godine saniran i deminiran duž cijele trase sredstvima kredita Svjetske banke.

Na stacionaži 7+627 u nasipu se nalazi ustava crpne stanice Bakanka kapaciteta 4,30 m³/s kroz koju se iz zaobalja u inundaciju Drave evakuira potok Toplica. Uz crpnu stanicu pored nasipa postoji Centar obrane od poplava Bakanka sa skladištem obrambenog materijala. Ovi objekti bili su teško oštećeni tijekom Domovinskog rata, no i oni su sanacijom dovedeni u funkcionalno stanje.

Na stacionaži 30+075 u nasipu se nalazi ustava crpne stanice „Velika crpka” kapaciteta 3,50 m³/s, kroz koju se evakuiraju zaobalne vode iz kanala Barbara u inundaciju Drave. Uz crpnu postaju nalazi se Centar obrane od poplava Velika crpka sa skladištem obrambenog materijala. Tijekom Domovinskog rata objekt je teško oštećen te je i ovdje bila potrebna rekonstrukcija i dovođenje objekata u prvobitno stanje.

Obje ove lokacije predstavljaju potencijalna kritična mjesta za provedbu obrane od poplava.

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 Obala Naziv dionice Stacionaža Duljina Ukupna duljina	Objekti na kojima se provode mjere obrane od poplava		Područje ugroženo poplavom Županija, Općine, naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava V - vodomjer, km/km, (aps.kota „0”) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna duljina nasipa	Objekti na dionici		
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 34 – MEĐURŽAVNE RIJEKE DRAVA I DUNAV NA PODRUČJIMA MALIH SLIVOVA BARANJA, VUKA, KARAŠICA-VUČICA I ŽUPANIJSKI KANAL					
B.34. 10.	r. Drava, l.o.; Halaševo - Vršina; km 25+000 - 45+300 (20,300 km)	Glavni dravski nasip; dionica: Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav („Trokut”); km 45+300 - 25+000 km 17+000 - 31+672 (14,672 km)	km 30+075 CS Velika Q=3,50m ³ /s km 29+500 prijelaz dalekovoda km 31+327 cestovni most u izgradnji, koridor 5c km 31+200 cestovni most u izgradnji, koridor 5c po Hidrografskom atlasu Drave	Osječko- baranjska županija; Čeminac; Novi Čeminac, Darda; Švajcarnica, Uglješ, Darda, Mece, Jagodnjak; Jagodnjak, Bolman	V – Osijek, km 19,10 (81,480) P = +200 R = +350 I = +500 IS = +550 M = +542 (25.06.1965.) V – Belišće, km 53,80 (83,990) P = +400 R = +450 I = +580 IS = +620 M = +627 (22.07.1972.)
	Ukupno 20,300 km	Ukupno 14,672 km nasipa			
B.34. 11.	r. Drava, l.o.; Vršina - državna granica na r. Dravi; km 45+300 - 70+400 (25,100 km)	Glavni dravski nasip; dionica: Torjanci – Babin Grob; km 64+300 - 45+300 km 0+000 - 17+000 (17,000 km)	km 53+980 cestovni most Belišće-Beli Manastir km 53+980 magistralni plinovod za Baranju kroz most km 55+000 CS Bakanka km 7+627 CS Bakanka, Q=4,3 m ³ /s km 7+627 Čuvarnica Bakanka (crpi vodu iz p. Toplice, /8,235 km/ i njen.prit. k. Beremend /0,795 km/ oba vodotoka presječeni su državnom granicom s Mađarskom) km 12+600 magistralni plinovod za Baranju ispod nasipa	Osječko- baranjska ž.: Petlovac; Torjanci, Baranjsko Petrovo Selo Novo Nevesinje, Novi Beždan Jagodnjak; Jagodnjak, Bolman, Majške Međe	V – Belišće, km 53,80 (83,990) P = +400 R = +450 I = +580 IS = +620 M = +627 (22.07.1972.)
	Ukupno 25,100 km	Ukupno 17,000 km nasipa			

Na temelju odredbi članka XXII (P.S.), XXIII (R.O.), XXIV (I.O.) i XXV (I.S.) Državnog plana obrane od poplava (N.N. br. 84. od 07.07.2010.) i Glavnog provedbenog plana obrane od poplava (Hrvatske vode, veljača 2014.):

Pripremno stanje obrane od poplava za dionicu B.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Osijek od +200 cm ili pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +400 cm.

Pripremno stanje obrane od poplava za dionicu B.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +400 cm.

Pripremno stanje obrane od leda na dionicama B.34.10. i B.34.11. uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji povećanja ili smanjenja količine plovećeg leda, pri pojavi plovećeg leda na 25% vodne površine rijeke Drave.

Redovna obrana od poplava za dionicu B.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Osijek od +350 cm ili pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +450 cm.

Redovna obrana od poplava za dionicu B.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +450 cm.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Redovna obrana od leda na dionicama B.34.10. i B.34.11. uspostavlja se i prekida, pri pojavi, odnosno prestanku pojave ledostaja na rijeci Dravi.

Izvanredna obrana od poplava za dionicu B.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Osijek od +500 cm ili pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +580 cm.

Izvanredna obrana od poplava za dionicu B.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +580 cm.

Izvanredna obrana od leda na dionicama B.34.10. i B.34.11. uspostavlja se i prekida, pri formiranju, odnosno razgradnji ledenog čepa (barijere) u koritu rijeke Drave.

Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama za dionicu B.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Osijek od +550 cm ili pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +620 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.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa uspostavlja se i prekida, ovisno o tendenciji porasta ili opadanja vodostaja, pri vodostaju na vodomjeru Belišće od +620 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.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa proglašava župan osječko-baranjski, nakon uspostave izvanrednog stanja za dionicu B.34.10., Babin Grob – spoj s nasipom Drava-Dunav (Trokut), Glavnog dravskog nasipa, na prijedlog rukovoditelja obrane od poplava Sektora B.

Izvanredno stanje na poplavom ugroženom području zaštićenom dionicom B.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa proglašava župan osječko-baranjski, nakon uspostave izvanrednog stanja za dionicu B.34.11., Torjanci-Babin Grob, Glavnog dravskog nasipa, 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
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

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 prihvatanje 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 Petlovac

Sukladno popisu iz 2011.godine ima 2.405 stanovnika, raspoređenih u 8 naselja, i ima površinu od 93km², s prosječnom gustoćom stanovanja od 25,8 st/km².

Reljef, geološka i hidrološka obilježja te klima

Reljef

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Površina Općine Petlovac prekrivena je naslagama kvartarne starosti (pleistocen i holocen). Od sjeveroistoka prema jugozapadu pružaju se naslage pleistocena (pijesak, glinoviti silt, silt i šljunak) koje se nastavljaju naslagama holocena (pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi). Uz rijeku Dravu zabilježene su pojave sedimenata korita (ada, plaža) pijesak i silt.

Fluvijalne naslage Drave pokazuju neujednačen vertikalni razvoj. Od zapadnog dijela Baranje (Torjanci) pa do linije Bolman

- Valpovo debljina prvog sedimentacijskog ritma nije veća od 15 m.

Istočno od te linije, pa do Bolmana i Pijeskova debljina fluvijalnih naslaga prvog sedimentacijskog ritma naglo se povećava na vrijednosti do 40 m. U granulometrijskom sastavu započinju grubljim i srednjeznim pijescima, da bi završili s fino klastičnim materijalom, predstavljenim uglavnom pretaloženim lesom ili fluvijalnim lesom i lesu sličnim

sedimentima. Inundacijsko - ritsko područje uz Dravu karakterizira heterogena litološka građa. Naslage koje izgrađuju ovaj prostor su aluvijalno-naplavnog porijekla. Česte su vertikalne i lateralne izmjene litoloških tipova tla.

Površine naslage promjenjive su debljine (2-5 m) predstavljene su prahovima, glinama, prašinastim pijescima, muljevima. Karakterizira ih rahla i promjenjiva zbijenost - stišljivost, mala nosivost, veća slijeganja.

Stvarane su za vrijeme poplava rijeke Drave. Podlogu površinskim slojevima čine debele naslage pijesaka sitno-srednjezrne frakcije, mjestimično u proslojavanju s lećama praha i gline, promjenjive debljine.

Prostor koji se nalazi između sjeverne granice inundacijskog područja rijeke Drave pa do naslaga pleistocenske starosti je u načelu homogene litološke građe. Izgrađen je od debelih pjeskovitih naslaga cca 50 m. Pjeskovite naslage prekrivene su tankim slojem pjeskovitog praha-prašinastog pijeska debljine 1,5-2,0 m.

Klimatske značajke

Klimatska obilježja prostora Općine Petlovac dio su klimatskih osobina šireg prostora Baranje, ali i područja Istočne Hrvatske, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima koju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena.

Klimatska obilježja ovog i šireg prostora karakterizira homogenost klimatskih osobina, zbog malih reljefnih razlika terena.

Prema Köppenovoj klasifikaciji to je područje koje se označava klimatskom formulom Cfwbx, što je oznaka za umjereno toplu, kišnu klimu, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Za ocjenu klimatskih i meteoroloških prilika na području Općine Petlovac, poslužila su mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na meteorološkim postajama u neposrednoj okolini: meteorološka postaja Donji Miholjac, koja je u gotovo istom reljefnom okruženju, ali nešto zapadnije od prostora Općine, meteorološka postaja Osijek, smještena jugoistočno od prostora Općine Petlovac, u razdoblju od 1959.

-1978. i od 1978.-1998. godine. U neposrednoj blizini područja Općine Petlovac nalaze se i kišomjerne postaje koje su bile u okviru PIK- a "Belje", Branjin Vrh, Kneževo, sjeverno i istočno od prostora Općine Petlovac, za koje raspoložemo s

podacima o oborinama, te meteorološka postaja Brestovac Belje, jugoistočno od prostora Općine Petlovac.

Temperatura

Srednje godišnje temperature zraka kreću se u rasponu od 10,7°C (Osijek i Brestovac) do 11,0°C u Osijeku i Donjem Miholjcu, a prema mjerenjima u razdoblju od 1978.-1998. Međutim, sve navedene vrijednosti temperature zraka su u granicama za ovakav tip klime. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum (21,

4°C Osijek, 21,6°C -Donji Miholjac, 21,9°C-Brestovac), a zatim opadaju, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju s minimumom temperature (-1,4°C Osijek,-1,3°C Brestovac, -1,1°C Donji Miholjac).

Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima, a apsolutni maksimum temperature zabilježen je u Osijeku, u srpnju od 40°C, u Donjem Miholjcu 39,2°C, te 38°C u Brestovcu.

Padaline

Prosječna godišnja količina oborine zabilježena na ovim područjima kreće se od 638 mm (Brestovac), 645 mm (Kneževo), 648 mm (Branjin Vrh), 685,7 mm (Osijek) do 753,2 mm (Donji Miholjac). 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. Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima, te i česta odstupanja od oborinskog režima. Maksimalne dnevne količine oborina ukazuju na veliku varijabilnost oborine koja varira iz godine u godinu. Maksimalna dnevna količina oborine u razdoblju od 1959. do 1978. godine zabilježena u Osijeku iznosila je 101,2 mm. Raspored oborina u vegetacijskom razdoblju optimalan je i kreće se od 390,4 mm (Osijek) do 436,0 mm (Brestovac -Belje). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku od 20,5 dana u Baranji, odnosno 26 dana za područje Osijeka, ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka.

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

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 Petlovac dešavaju (1965., 1972., 2002., 2006., 2010. i 2013. godine) su obimne oborine u dužem periodu u uzvodnom dijelu sliva rijeke Drave, 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.

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Općine Petlovac 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.
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu od poplava rijeke Drave, Karašice i drugih vodotoka uz pojavu poplavnog vala. Vodni val i poplavni potencijal *u najgorem slučaju* (worst case) imao bi sva obilježja velike nesreće, sa mogućim žrtvama, 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 dionice u području Općine Petlovac, i BP 34 dionice 11. 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac) 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).

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 obavještanje 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	X
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0,0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja na urbanim područjima naselja Općine Petlovac, aktiviralo bi se Povjerenstvo za utvrđivanje šteta. Procijenjene bi štete bile u visinama do nekoliko stotina tisuća 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 voda) koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ili pak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 4: 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	X
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Društvena stabilnost i politika

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

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	X
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	
2	Malene	1-5	X
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			
2	X	X	X
3			
4			
5			

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Ograničena plavljenja kanala i vodotoka na području Općine Petlovac 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	X
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Referentni događaj/scenarij - u nemogućnosti da analiziramo poplave iz ranijih perioda: 1965. godine, 1972., 2002., 2006., pa i 2013. godine, dajemo **samo događaj poplave iz 2010. godine u području!**

Uspješna obrana od poplava 2010. godine

Na vodnom području Dunava, odnosno području Dunava i donje Drave (Virovitičko-podravska, Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska županija), uz kratkotrajne prekide, kontinuirana obrana od poplava trajala je više od mjesec i pol dana, od polovine svibnja sve do početka srpnja 2010. godine. U gore spomenutom razdoblju područja triju gore navedenih Županija zahvatile su nezapamćene, ekstremne količine oborina. Prema DHMZ-ovom izvješću, u svibnju 2010. na 18 kišomjernih postaja zabilježeno je više nego dvostruko prekoračenje mjesečne količine oborine u odnosu na višegodišnji srednjak (Darugar, Virovitica, Suhopolje, Sopje, Viljevo, Slatina, Voćin, Zvečevo, Orahovica, Našice, Vukovar, Ilok, Valpovo, Beli Manastir, Brestovac-Belje, Batina, Zlatna Greda, Aljmaš). Više nego trostruko prekoračenje zabilježeno je na 2 stanice (Kopački Rit, Donji Miholjac). Na ostale dvije stanice zabilježeno je prekoračenje, ali manje od dvostrukog (Osijek-Čepin, Osijek-Klisa aerodrom). U lipnju 2010. od tri promatrane stanice, na sve tri zabilježeno je više nego dvostruko prekoračenje mjesečnog srednjaka (Darugar, Osijek-Čepin, Osijek-Klisa aerodrom). Što se tiče maksimalne dnevne količine oborine u svibnju 2010, na 14 postaja je došlo do prekoračenja u odnosu na višegodišnji maksimum, na jednoj postaji je prekoračenje bilo više nego dvostruko (Kopački Rit), dok na 7 postaja nije bilo prekoračenja (Našice, Osijek-Čepin, Osijek-Klisa aerodrom, Vukovar, Ilok, Valpovo, Aljmaš). U lipnju 2010. prekoračenja je bilo na dvije od tri promatrane stanice (Osijek-Čepin, Osijek-Klisa aerodrom). Zbog palih oborina na širem području Slavonije izmjereni su vodostaji na vodotocima p. Karašica (Baranja), r. Karašica, r. Vučica, p. Marjanac, p. Iskrice, r. Voćinska i r. Vuki, koji su bili viši od ikada izmjerenih i prešli su 50 godišnje povratne periode.

U isto vrijeme ekstremne količine oborine zahvatile su i prostor središnje Europe, područje podunavskih zemalja što je uz tri razdoblja obrane od poplava na vodotocima I reda (područja malih slivova Županijski kanal, Karašica-Vučica, Vuka i Baranja, odnosno vodotocima Županijski kanal, p. Lendava, p. Ođenica, p. Breznica Orešačka, p. Čađavica, p. Slatinska Čađavica, p. Gornja Branjska, r. Voćinska, odteretni kanal Profesor Bella, p. Vojlovica, p. Krajna, p. Klokočevac, p. Podgorački Dubovik, p. Breznica Stipanovačka, p. Vujnovac, p. Lapovac, p. Našička Rijeka, p. Bukvik, p. Iskrice, p. Marjanac, p. Zdenačka rijeka, akumulacija Lapovac II, r. Karašica, r. Vučica, Poganovačko-kravički kanal, Bobotski kanal, k. velika Osatina, akumulacija Borovik, r. Vuka, k. Travnik, k. Hatvan, p. Borza, Odvodni kanal Karašica i p. Karašica) prouzročilo i cijelo ovo razdoblje ekstremno visoki vodostaj Dunava koji se u fazi pripremnog stanja obrane od poplava na našem području nalazio od 18.

svibnja do 13. srpnja 2010. godine! Dunav je u tom razdoblju imao dva velika vodna vala od kojih je prvi kulminirao u Batini, pri izvanrednoj obrani od poplava, 12. 06. 2010. na vodostaju od +737 cm (10.04.2006. +751; 25.06.1965. ≈+795), dok je drugi na istom vodomjeru kulminirao pri redovnoj obrani od poplava, 26.06.2010. na +590 cm.

Konstantno visoki vodostaj Dunava imao je negativan utjecaj na visine vodostaja svih njegovih neposrednih i posrednih pritoka, koji su i inače bili opterećeni vlastitim ekstremno visokim vodostajima. To najbolje ilustriraju premašenja do sada zabilježenih maksimalnih vodostaja na velikom broju lokalnih i državnih vodotoka, uz izuzetak Dunava koji se u Batini svom apsolutnom maksimumu iz 1965. godine približio na 58 cm (+737 / ≈+795), kao i Drave u Osijeku (zbog uspora) koji se približio na 71 cm svom apsolutnom maksimumu iz istog razdoblja 1965. godine (+471 / +542). U razdoblju obrane od poplava koje započinje sa 16. svibnja 2010. bila su tri ekstremno kišna razdoblja koja su se praktično nastavljala jedno na drugo.

U prvom razdoblju od 16. do 23.05.2010. dio navedenih vodotoka malih slivova zabilježili su premašivanje apsolutnih maksimuma, a u istom razdoblju pripremno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno je na 8 dionica glavnih vodotoka, redovna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 5 dionica glavnih i 2 dionice manjih vodotoka. Izvanredna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 2 dionice glavnih i 8 dionica manjih vodotoka, dok je izvanredno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno na 3 dionice manjih vodotoka.

U drugom razdoblju od 31. 05. do 16. 06. 2010. također su zabilježena premašivanja apsolutnih maksimuma, a u istom razdoblju pripremno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno je na 3 dionice manjih vodotoka, redovna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 4 dionice glavnih i 3 dionice manjih vodotoka. Izvanredna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 9 dionica glavnih i 9 dionica manjih vodotoka, dok je izvanredno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno na 7 dionica glavnih i 8 dionica manjih vodotoka.

I konačno, u trećem razdoblju od 22. do 30. 06. 2010., kao i u drugom, ekstremne oborine pale su na već ionako vodom prezasićeno zemljište i popunjene profile vodotoka te su također zabilježena premašivanja apsolutnih maksimuma, a u istom razdoblju pripremno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno je na 1 dionici glavnih i 3 dionice manjih vodotoka, redovna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 4 dionice glavnih i 2 dionice manjih vodotoka. Izvanredna obrana od poplava kao najviša faza obrane proglašena je na 3 dionice glavnih i 9 dionica manjih vodotoka, dok je izvanredno stanje obrane od poplava kao najviša faza obrane proglašeno na 2 dionice glavnih i 10 dionica manjih vodotoka.

Velike količine oborina u prva dva razdoblja uzrokovale su visoke vodostaje u vodotocima pa je uslijed novih količina oborina pri trećem vodnom valu došlo je do izlivanja vode iz korita vodotoka na nekim mjestima: r. Vučica kod mjesta Kutovi i Slavonske Bare, te Ladimirevci od r. Vučice i p. Miloševca, p. Marijanac i p. Zdenačka rijeka kod mjesta Zokov Gaj i Bokšić Lug; p. Iskrica kod mjesta Beljevina i Šaptinovci; Gornja Branjinska i prof. Bella kod mjesta Zvonimirovac; p. Klokočevac kod naselja Crnac.

Sve to vrijeme vodostaj Dunava je bio ekstremno visok, kao i Drave na dionici od ušća u Dunav do Belišća (zbog uspora), što je značajno otežavalo pa čak u jednom razdoblju i onemogućavalo utjecanje vode iz navedenih, ekstremno nabujalih pritoka u recipijente, a time i dodatno usložnjavalo obranu od poplava na navedenim vodotocima malih slivova.

Obrana od poplava na području Dunava i donje Drave se uz mnogobrojne intervencije, nadogradnje, crpljenja i monogobrojne druge zaštitne mjere na izgrađenom sustavu obrane od poplava, kao i na mjestima gdje ne postoji izgrađen sustav zaštite od ekstremno visokih voda, uz ogroman angažman djelatnika Hrvatskih voda, tvrtki licenciranih za izvođenje radova u vodnom gospodarstvu, Županijskih i Općinskih stožera zaštite i spašavanja, komunalnih poduzeća, građevinske operative, DUZS-a, Hrvatske vojske, Policije, Vatrogasaca, pripadnika Crvenog križa, lokalne samouprave i lokalnog stanovništva i mnogih drugih uspješno privela kraju. Provođenjem mjera obrane od poplava pri ovako ekstremnim uvjetima, detektirana su mnogobrojna slaba mjesta koja su naknadno, manjim ili većim zahvatima, dovedena u zadovoljavajuće stanje. Dok je sustav obrane od poplava i zaštita područja od ekstremnih voda Dunava i Drave, uz izuzetke, uglavnom bio u zadovoljavajućem stanju,

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

sustav zaštite od poplava na područjima malih slivova na mnogim mjestima nije bio dovoljno dimenzioniran za ovako katastrofalno velike količine oborina te nije mogao bez ikakvih štetnih posljedica evakuirati ekstremno velike količine voda.

Procijenjene štete u području Općine Petlovac bile su tada 13 mil.kuna.



Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području Općine Petlovac 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	X
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 mali proračun Općine Petlovac.

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	X
5	Katastrofalne	>25	

Društvena stabilnost i politika

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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			
<i>Oštećena kritična infrastruktura</i>			
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	
<i>Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja</i>			
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 građ. 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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	X
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 Petlovac 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

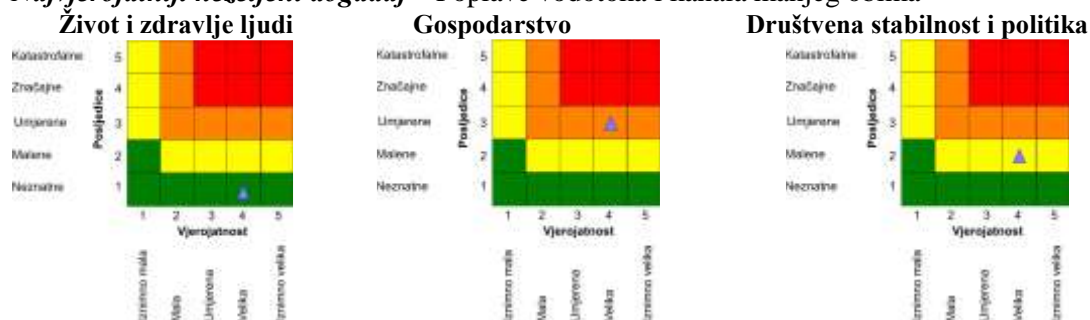
RIZIK: POPLAVE

- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

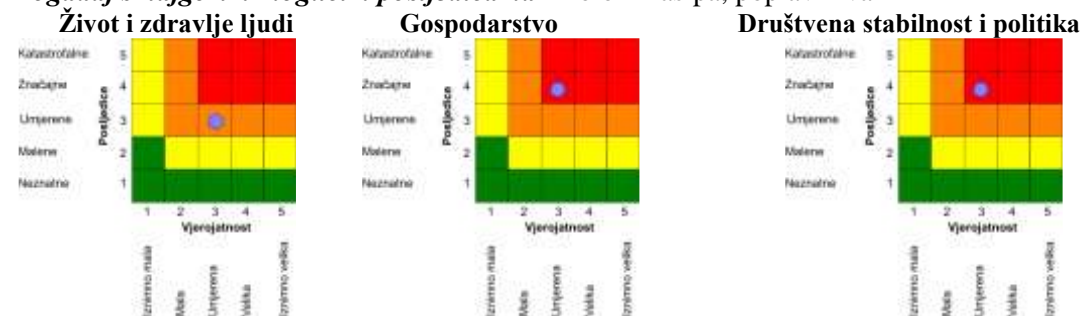
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Poplave na području Općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj Poplave vodotoka i kanala manjeg obima

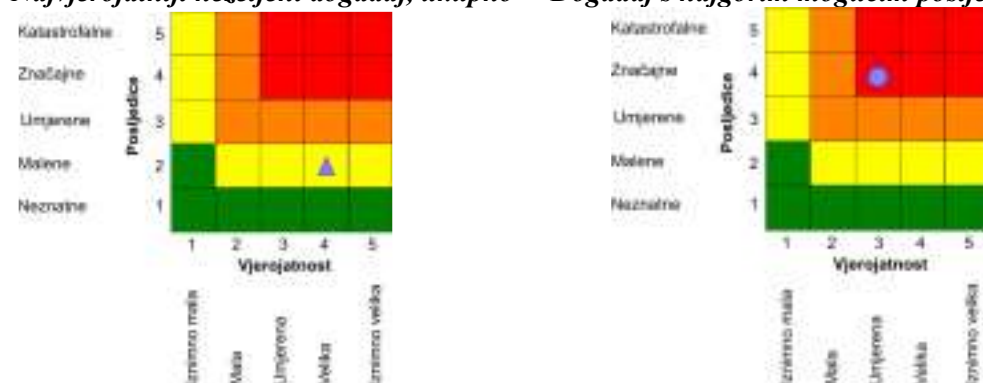


Događaj s najgorim mogućim posljedicama Prolom nasipa, poplavni val



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

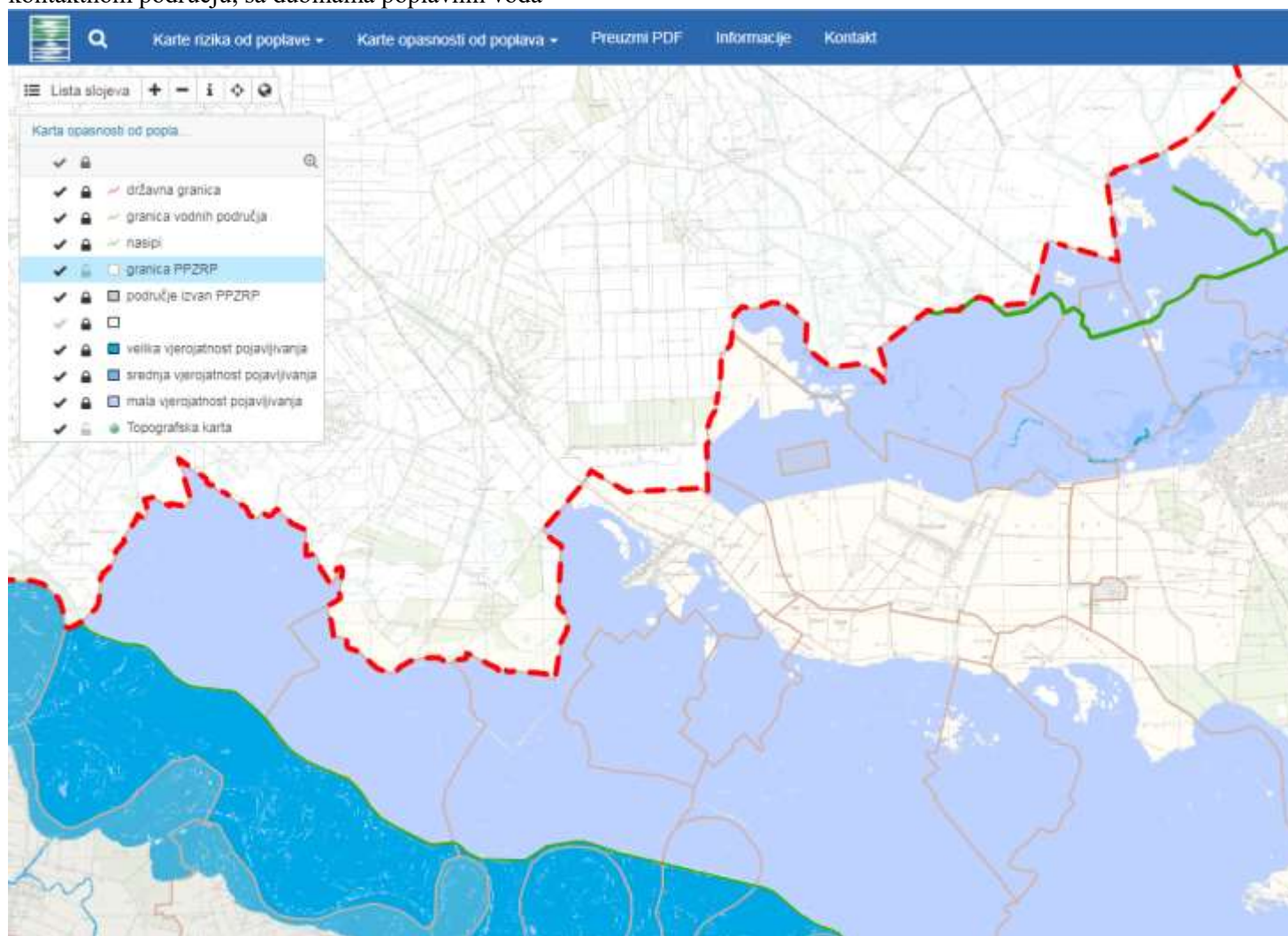
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



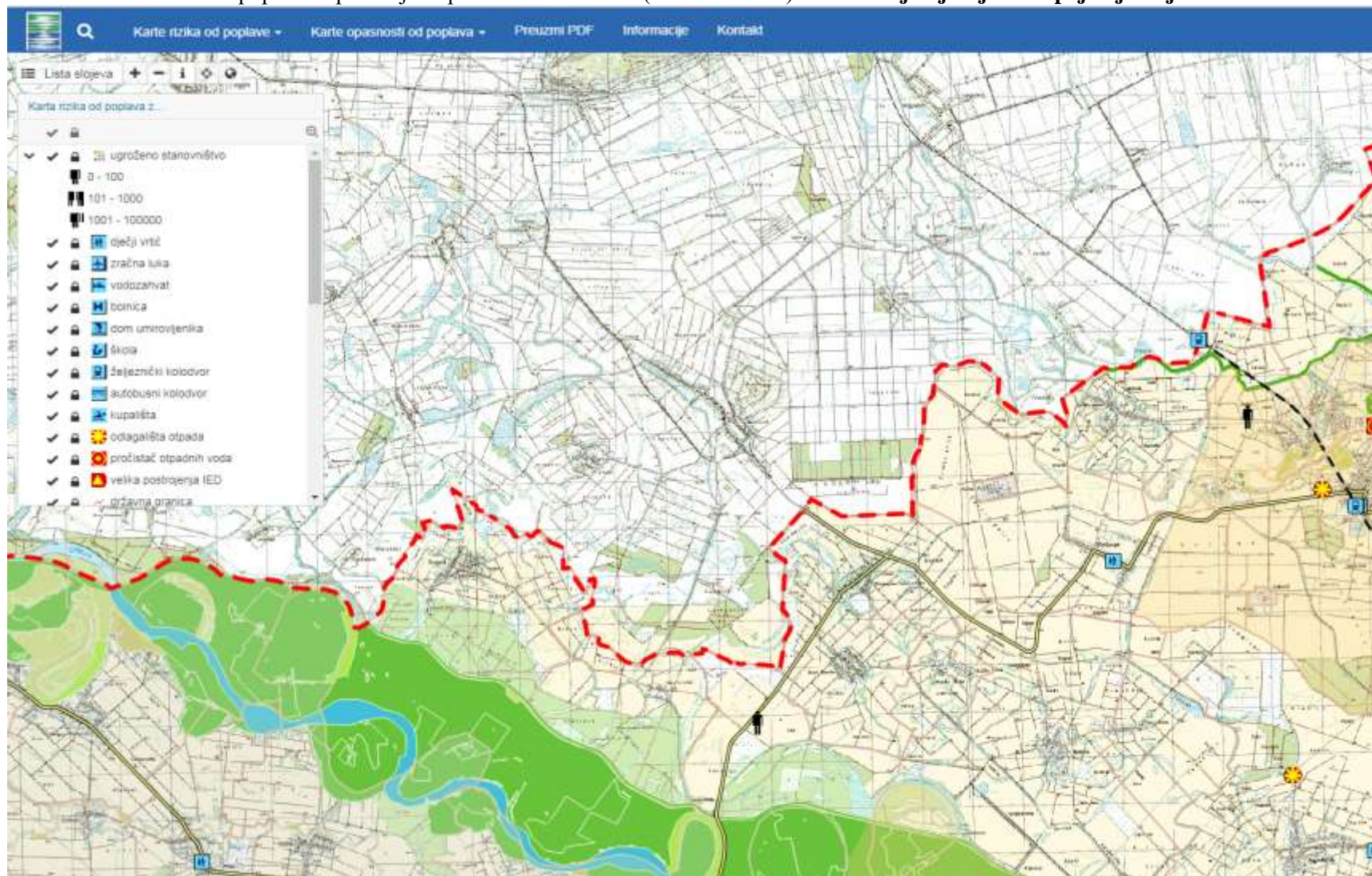
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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



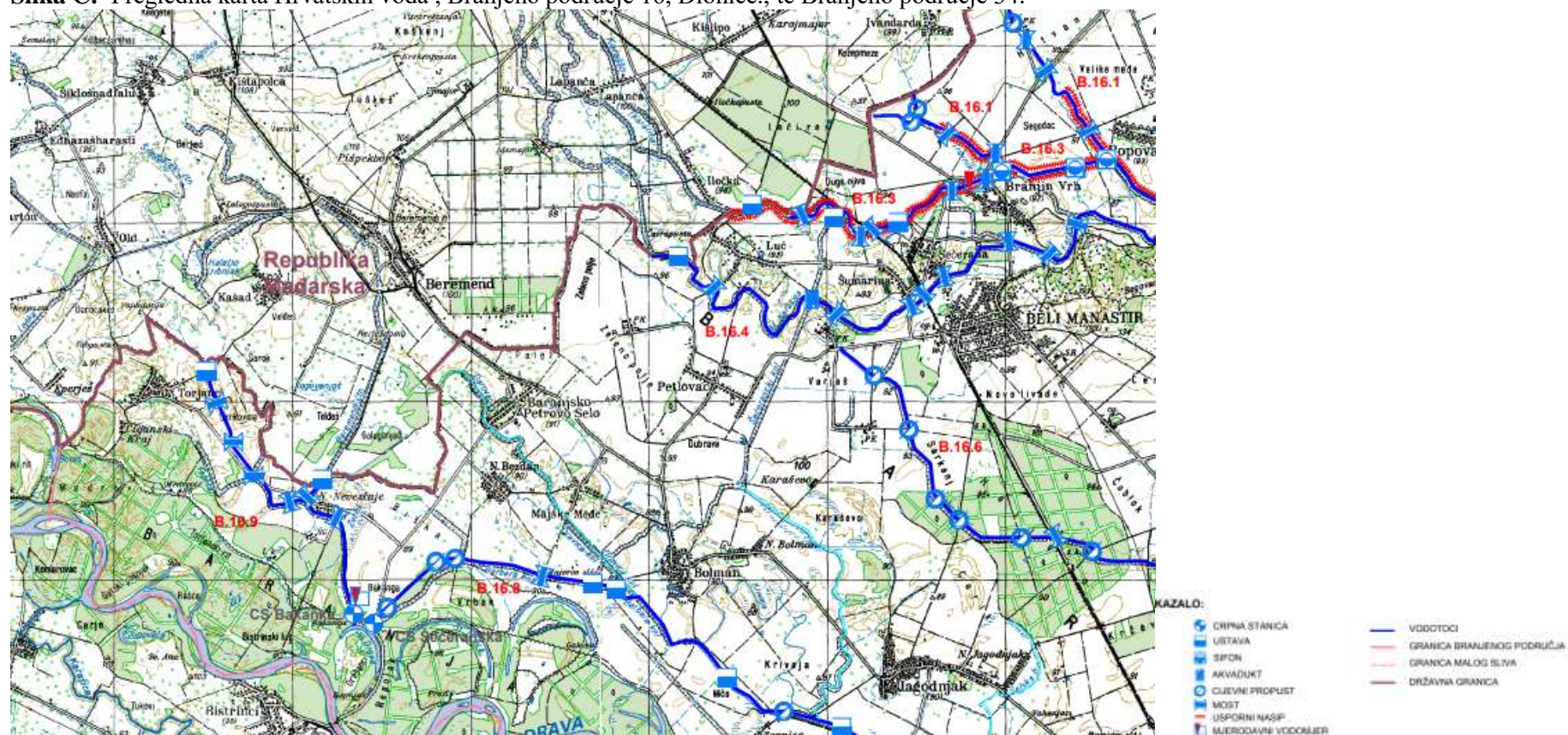
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Slika B: Karta rizika od poplava u području Općine Petlovac i šire (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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



Scenarij II.

5. Opis scenarija: Potres na području Općine Petlovac

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Podrhtavanje tla u Općini Petlovac uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti
Grupa rizika:
Potres
Rizik:
Potres
Radna skupina:
Radna skupina Općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
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.

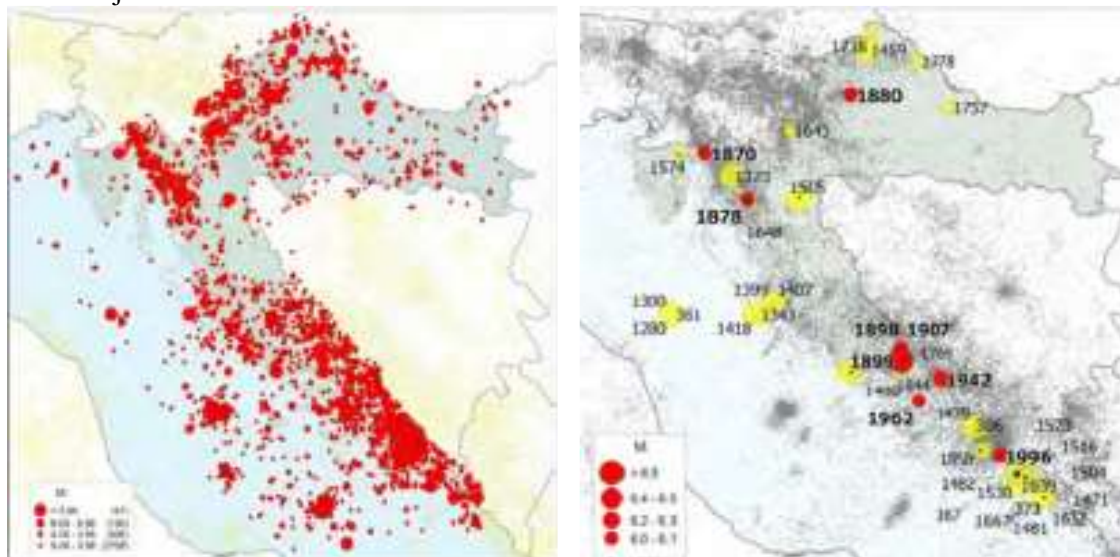
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom 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 Petlovac. 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 Petlovac.

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 Petlovac (prema DZS u području Županije BDP je na 79% državnog BDP-a).

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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



Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području. U vrijeme pak izrade ove procjene učestali su potresi u kontaktnom nam području srednje Italije u više mjeseci.

Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih Europskih propisa za projektiranje potresne otpornosti konstrukcija (Eurocode 8). Prilikom projektiranja prema suvremenim propisima za veliku većinu konstrukcija mjerodavno horizontalno djelovanje je upravo opterećenje inercijalnim silama zbog potresa odnosno ono predstavlja ključni element kod definiranja rasporeda i veličine nosivih elemenata.

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa



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

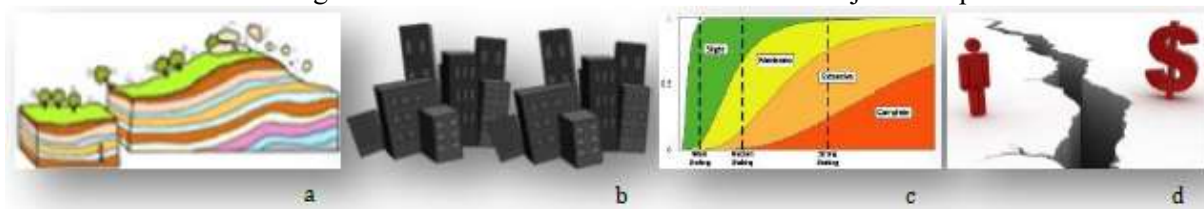
gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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 Petlovac), načelna ocjena razine seizmičke otpornosti može se dati za pojedine tipske 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 Petlovac), 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 Petlovac 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 Petlovac.

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 Petlovac 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 naponi 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 krovišta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovište. 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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

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

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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

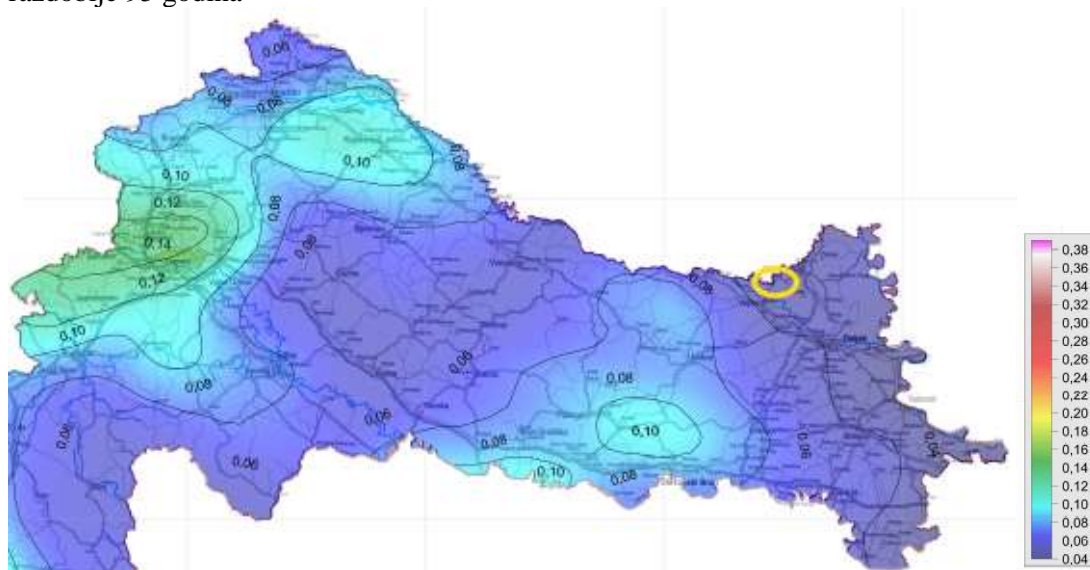
Prikaz vjerojatnosti

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

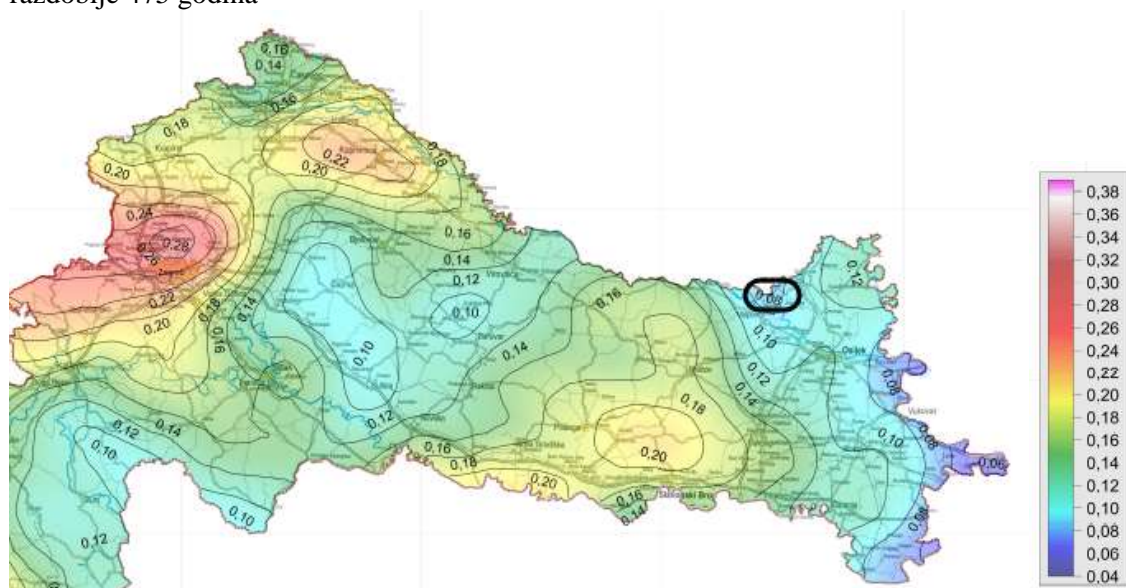
Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja (slike 5 i 6) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

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



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 POTRESI¹⁾

STRONGER EARTHQUAKES¹⁾

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) ²⁾ intensity (MCS) ²⁾	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	minuta Minute	sekunda Second
Ivanec	VII	11. 6. 1073	03	15	42
Imotski	VII	23. 5. 1074	19	51	30
Zagreb	VI	7. 9. 1075	17	22	50
Imotski	VII	13. 1. 1077	09	19	06
Ivančića	VII	16. 3. 1083	13	52	52
Knin	VI	24. 3. 1087	01	29	11
Sinj	VII	6. 12. 1089	05	33	12
Metković	VII	31. 7. 1090	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII	3. 9. 1090	10	48	32
Sinj	VII	27. 11. 1090	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI	3. 12. 1090	05	51	18
Ribnik (kod Črčja)	VI	29. 5. 1093	08	43	11
Vanašdinska Toplice	VII	1. 6. 1093	19	51	09
Vanašdinska Toplice	VI	24. 6. 1093	01	14	09
Sinj	VI	5. 2. 1094	06	00	09
Sinj	VI	25. 2. 1094	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI – VII	15. 7. 1095	06	45	22
Mihaljevo (Pašega)	VII	25. 8. 1095	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI	28. 9. 1095	23	44	44
Začrvic	VI	8. 1. 1096	11	45	56
Krnjica	VI	26. 3. 1096	22	58	30
Vodice	VI	17. 8. 1096	15	54	05
Doli (Slano)	VIII	5. 9. 1096	20	44	00
Doli (Slano)	VII	8. 9. 1096	15	57	05
Petrinja	VI	10. 9. 1096	05	09	26
Doli (Slano)	VI	29. 10. 1096	15	00	03
Ston	VI	25. 4. 1097	07	30	36
Sveti Matej (Donji Stubički)	VI	30. 4. 1097	19	18	18
Kasina	VI	26. 5. 1097	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI	2. 6. 1098	18	02	57
Biljane	VI	9. 11. 2000	03	01	00
Baška, Bašćanska Draga	VI	17. 1. 2003	03	18	00
Krapanj	V – VI	29. 3. 2003	16	41	00
Radakevo, V. Trgovsko, Novi Dvori	V – VI	21. 4. 2003	10	04	00
Miljano	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 (pokraj Rijeka)	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 Čebli	V – VI	5. 3. 2008	19	41	28
Jastrebarsko	M* – V	10. 2. 2009	17	56	28
Daruvar	M* – V	11. 3. 2009	01	34	16
Imotski	M* – V	25. 3. 2009	20	49	33
Pejeljac	M* – V	1. 5. 2009	17	08	47
Veleski kanal	M* – V	21. 6. 2009	10	54	37
Imotski	N* – VI	21. 6. 2009	11	20	02
Klenovica	M* – V	28. 7. 2009	12	35	20
Novi Vinodolski	M* – V	28. 7. 2009	22	32	42
Palman	M* – V	25. 10. 2009	19	35	28
Planina Gornja	M* – V	5. 11. 2009	19	41	11
Samobor	V	21. 1. 2010	17	09	21
Orožac	V – VI	6. 8. 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 PETLOVAC 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 ojavljuju 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.

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

rasjedi tu nisu imali veću važnost. Remobilizacijom rasjeda u međom pleistocenu Baranjska planina se izdiže do današnjih visina.

Prema geotektonskoj rajonizaciji područje Baranje pripada Panonskom bazenu i to južnom njegovom dijelu-Dravskoj potolini. U osnovi, strukture su tipa horstova i graba. Područje općine Petlovac je unutar Valpovačke uleknine-grabe i Bolemana-stirskog horsta.

Za seizmotektonska razmatranja najvažnija su kvartarna tektonska kretanja koja pripadaju neotektonskom razdoblju razvitka Baranjskog područja. Uglavnom jedinstveni ciklus sedimentacije traje kroz neogen i kvartar kada se, uz oscilacije, Dravska potolina postupno spušta. Prvotne neotektonske strukture, horstovi i grabe, imaju pružanje sjeverozapad-jugoistok.

Značajno je razdoblje gornji pliocen kada vjerojatno dolazi do stvaranja Baranjske planine uslijed izljeva bazalt-andezita duž novoaktiviranih rasjeda pružanja sjeveroistok-jugozapad. Taj sistem rasjeda ima utjecaj i u seizmotektonskoj aktivnosti. Stijene koje su u podlozi neogenskog kompleksa naslaga su na dubinama oko 900 m. U dubinskoj bušotini kod Darde na dubini od oko 900 m nađeni su biotitsko-sericitni bnajsevi starijeg paleozoika. Na njima su transgresivne miocenske naslage debele oko 300 m. Na njih kontinuirano naliježu sedimenti pliocena debljina do 600 m. Najpliće su kvartarne naslage debljine 100 m.

Zbog svoje važnosti u tektonskom sklopu i amplitudama vertikalnih i horizontalnih pomaka, među rasjedima u širem području ističe se "Rasjed Beli Manastir-Našice-Banja Luka".

Ovaj rasjed je duži od 100 km i jedan je od najvećih rasjeda pružanja sjeveroistok-jugozapad. Najveću aktivnost je imao u pliocenu. Za određivanje stupnja seizmičnosti nekog područja ključni su podaci o potresima koji su se dogodili u blizini.

Epicentri potresa koncentrirani su na pojedinim lokalitetima, od kojih je ključno područje oko Darde. Obzirom na udaljenost od tog područja, seizmotektonskom rajonizacijom je ukazano na mogućnost pojave potresa maksimalnog intenziteta VI° MCS ljestvice, i tek u 500-godišnjem periodu i jačeg intenziteta (VII° MCS).

U prostoru općine, riječne terase su ocjeditija područja koja se stoga pogodnija za naseljavanje, odnosno formiranje naselja. Stoga su i naselja nastala u sjevernijim dijelovima općine, na nadmorskim visinama od 88m do 95,5m.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Općine Petlovac 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 zdravstvene ambulanti na području općine, Doma zdravlja u Belom Manastiru, 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 Petlovac živi 2.405 stanovnika, te da kroz područje općine prolazi bitna regionalna cestovna, elektroenergetska i druga infrastruktura, da su u općini određeni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za Općinu Petlovac 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 Petlovac je značajno lokalno središte, a njezina važnost za administrativnu i političku stabilnost Osječko-baranjske županije je neupitna.

U Općini Petlovac prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na površini od 93km² živi 2.405 stanovnika, ili **prosječno 25,8 stanovnika na km²**. Prema istom popisu općina ima 880 kućanstava odnosno **860** stanova, koji su svi nastanjeni stanovi stalnog stanovanja – obiteljske kuće.

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, stariji podaci)

R. br.	Naselje	Broj građevina	Novije zgrade % izgrađenosti mjesta	Broj stanovnika
1.	Baranjsko Petrovo S.	190	10-15	525
2.	Luč	160	20	435
3.	Novi Bezdani	120	20-25	300

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

4.	Novo Nevesinje	30	20-25	63
5.	Petlovac	235	15-20	714
6.	Sudaraž	-	-	-
7.	Širine	20	15	58
8.	Torjanci	90	10-15	267
9.	Zeleno Polje	15	15-20	43
	Općina Petlovac	860	20%	2.405

Tablica 2: Razredba zgrada prema stupnju oštećenja (Procjena ugroženosti općine ,stariji podaci)

Tip konstrukcije	Razred oštetljivosti					
	A	B	C	D	E	F
Zidane zgrade						
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		
Armiranobetonske zgrade						
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	
Čelične zgrade						
					x	
Drvene zgrade						
				x		

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

Red.br	Grad / općina / mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
186	Belišće	45.684	18.409	6	3	0	0
190	Beli Manastir	45.768	18.611	6	0	1	0

Tablica 4: Pregled stanovnika Općine Petlovac, 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	182	175	506
M	67	63	233
Ž	115	112	273

Primarnu zdravstvenu zaštitu na području Općine Petlovac obavlja:

- ambulanta (1) opće/obiteljske medicine Ksenija Mutavdžić, dr. med., Kolodvorska 67 B.P.Selo; 1 tim
- patronažni tim (1) Daliborka Ivić, bacc.med.

kojoj gravitiraju stanovnici naselja Baranjsko Petrovo Selo, Novi Bezdani, Novo Nevesinje i Torjanci.

- Dom zdravlja Beli Manastir
- Ispostavi Zavoda za HMP u Belom Manastiru

dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite osigurava u KBC Osijek. Centar za socijalnu skrb Beli Manastir pokriva područje Općine Petlovac.

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

Razina sigurnog života stanovnika Općine Petlovac bitno ovisi 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 Petlovac je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiva u pogledu protočnosti cestovnog prometa, kako državnim i 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



Seizmički hazard na području Općine Petlovac

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Petlovac nalazi se u pojasu male-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 Petlovac i šireg kontaktnog područja

LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina

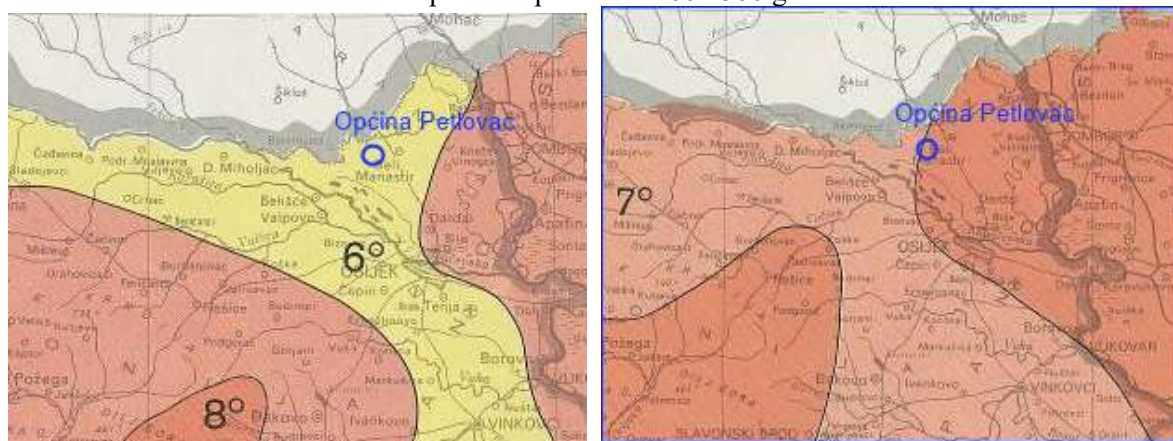
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u °MSK ljestvice



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 Petlovac nalazi se u seizmički malo-umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VI° MCS skale, a tek u 500 godišnjem periodu i jačeg 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 VII° MCS skale moguć 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 potrese, 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 egzaktnije 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 šumskogospodarstvenih 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

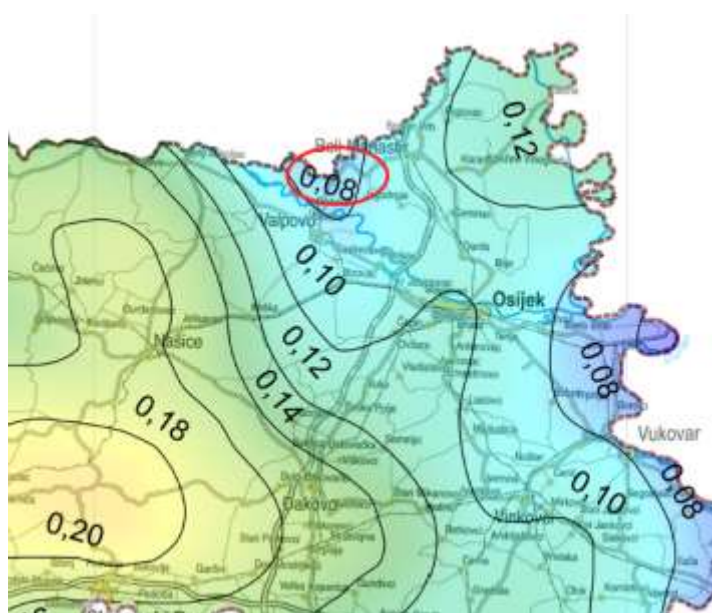
V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu 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.
VI Lagane štete	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 zvana 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.
VII Oštećenja zgrada	Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvana. U mnogim

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

	zgrada 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 pješćanim ili šljunčanim obalama rijeka.
--	---

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 Petlovac i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina



Na području Općine Petlovac 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 0,08g 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 Petlovac (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 Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

Red. broj	Stupanj oštećenja	Kategorije gradnje					Građevinska šteta %
		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	
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 Petlovac 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 Petlovac

Naselja općine karakterizirana su niskom stambenom-uglavnom prizemnom gradnjom slobodnostojećih ili poluugrađenih objekata na građevnim česticama velike dubine (u pravilu preko 100 metara). Specifičnošću se izdvajaju naselja Sudaraž, Širine i Zeleno Polje koja su, zapravo tzv. pustare dravskog područja Baranje.

Područje pustara Sudaraž, Širine i Zeleno Polje primjeri su brojnih beljskih pustara. Danas su ta područja relativno napuštena, ali su sačuvane građevine po kojima se prepoznaje princip nekadašnjeg planiranja tih proizvodno-stambenih jedinica.

Pustare na području Baranje nastajale su krajem prve i u drugoj polovici 19. stoljeća. Građevine su planski, sistemom "zoninga" s osnovnom proizvodnom jedinicom i grupiranim stambenim građevinama udaljenim najviše 100 metara od nje. Malo izdvojena od gospodarskih i stambenih područja, redovito se nalazila upravna zgrada u sklopu manjeg parka. Primjer baranjskih-beljskih pustara jedinstven je u Hrvatskoj po svojoj urbanističkoj organizaciji i graditeljskoj vrsnoći.

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.

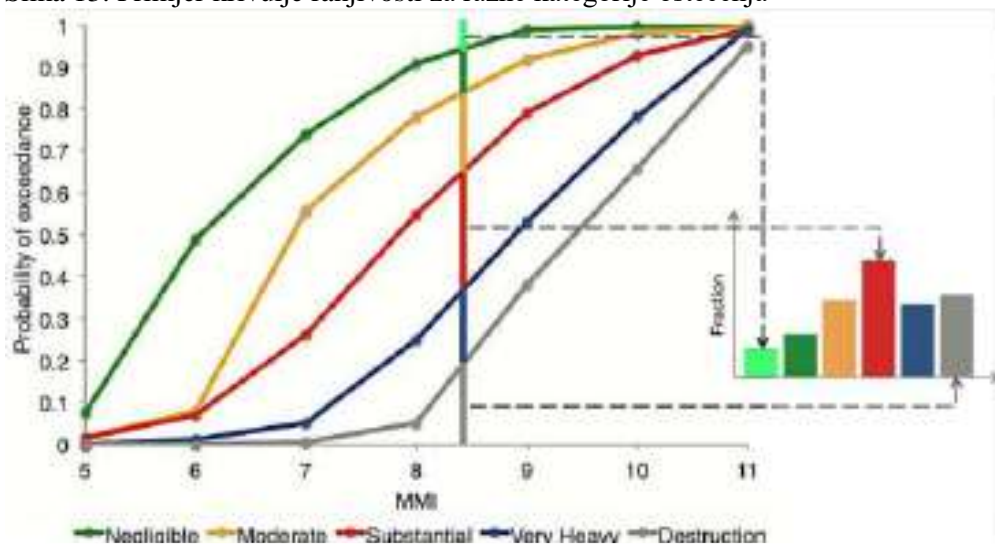
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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 Petlovac 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 Petlovac	20% (170)	10% (90)	30% (250)	10% (90)	30% (260)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s <i>inicijalnom</i> razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s <i>minimalnom</i> razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s <i>niskom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun	potres se nije uzimao u obzir	potres se uzimao u obzir s	prvi propisi za projektiranje	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje	razvoj i postupno uvođenje suvremenih	Europske norme

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

konstrukcija (horizontalno opterećenje)	kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.	propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	100% mjerodavno opterećenje
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	složene, loše projektirane građevine

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtom 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 Petlovac.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini Petlovac 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.

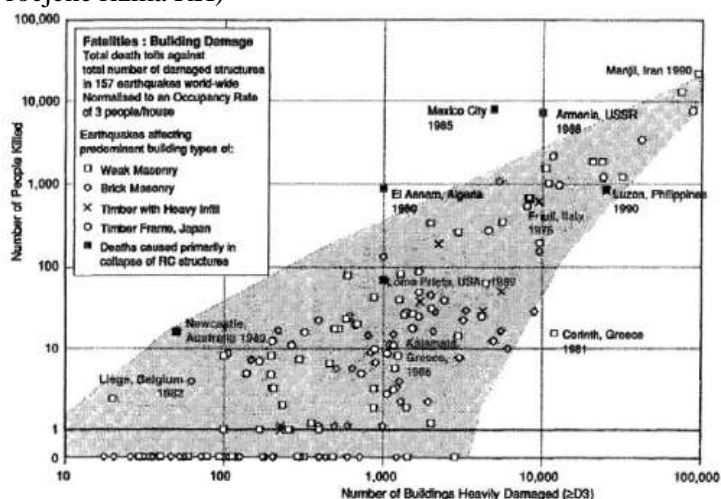
Unutar naselja Općine Petlovac prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno 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 specifična 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 Petlovac 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 orkansko g vjetro) 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 ²)
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.

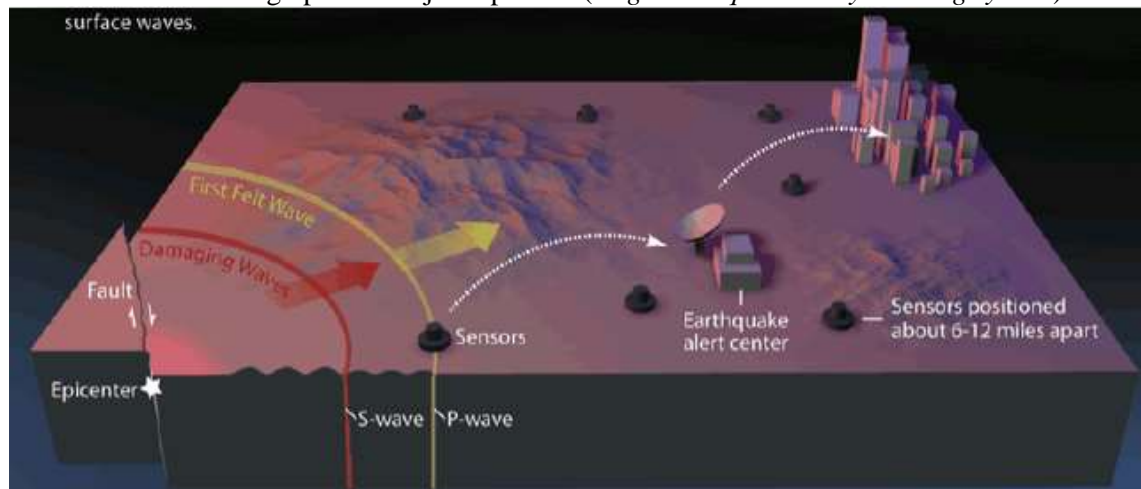
Slike 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)



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 brze 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 Petlovac 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 Petlovac 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 osvrtom 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 poredbena vršnih ubrzanja tla (slike 5, 5a) 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

(prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Općine Petlovac. 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 (*poglavljia Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) pa su procjene oštećenja kuća u Općini Petlovac napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području općine.

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja Općine Petlovac

R/br.	Naselje općine Petlovac	Stambene jedinice stalnog stanovanja	Broj stanovnika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
1.	Baranjsko Petrovo S.	190	525	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Luč	160	435	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Novi Bezdan	120	300	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Novo Nevesinje	30	63	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Petlovac	235	714	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Sudaraž	-	-	-	-	-	-	-
7.	Širine	20	58	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Torjanci	90	267	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
9.	Zeleno Polje	15	43	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
	Općina Petlovac	860	2.405	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

Bitno jednostavnija podjela je prema vrsti gradnje

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

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Petlovac 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 (*poglavljie 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/m² 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 Petlovac, 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*).

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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

Općina Petlovac	Stambene jedinice ²	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	860	2.405	pojedini	80	200	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 2,73 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*) 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.

² Sukladno Popisu iz 2011.godine u Općini Petlovac procjenjujemo samo nastanjene objekte stalnog stanovanja kojih je 860

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Općine Petlovac 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-procjenju 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 m², 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 Petlovac. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Općini Petlovac 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 Petlovac.

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 stradavanja 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Prilog Smjernica Županije – 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 10: 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

Ističe se podatak da je značajan broj državnih objekata u području Općine Petlovac 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 nespremnost 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 11: 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 11a: 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			

U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Petlovac. 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 Petlovac

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	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 napravljenoj 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 Petlovac 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih jedinica u Općini Petlovac za VII.° MCS

Grad/općina	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. rušenje
Općina Petlovac	860	100	60	40	20	10

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Općina Petlovac	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina UKUPNO	860	2.405	1%	8%	Do 600	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.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za Općinu Petlovac, 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 Petlovac.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Prilog broj III. Smjernica Županije – 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 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Petlovac. 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 2.405 stanovnika općine.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Petlovac

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 Petlovac, 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac, 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 Petlovac 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 – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	
Visoka nepouzdanost	3	X
Niska nepouzdanost	2	
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: **POTRES**

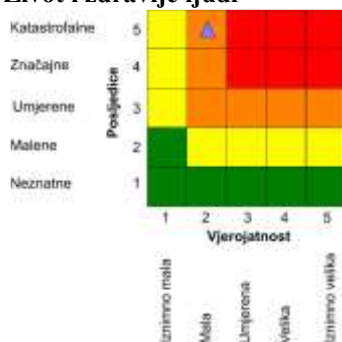
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

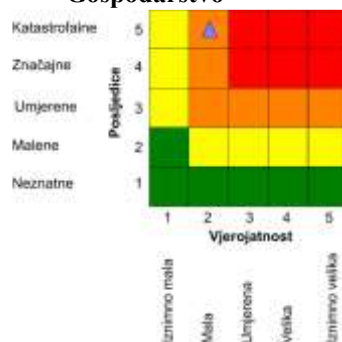
NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj

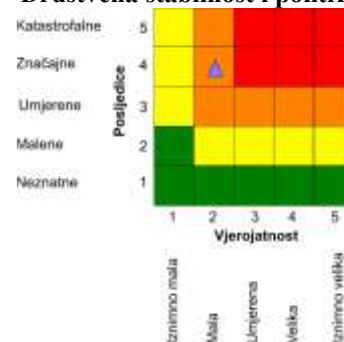
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

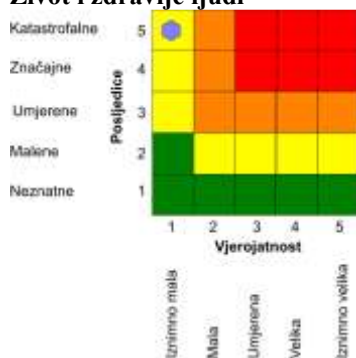


Društvena stabilnost i politika

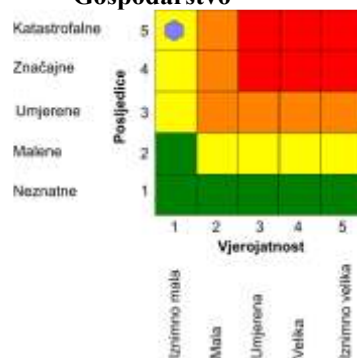


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

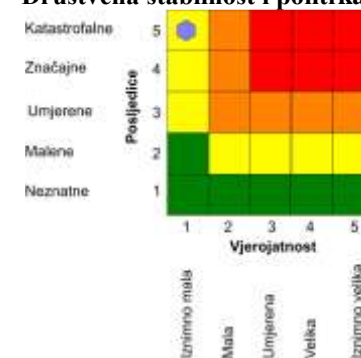
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

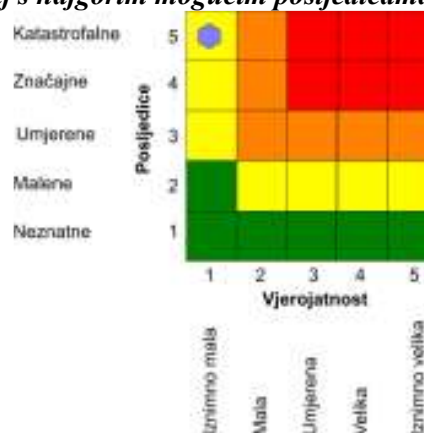
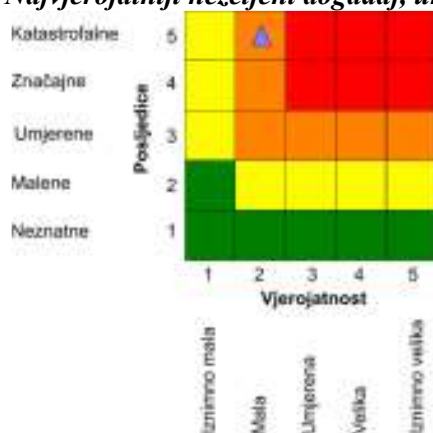


Društvena stabilnost i politika



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

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



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj (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 Petlovac

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Petlovac 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 Petlovac 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

Naziv scenarija:
Pojava toplinskih valova na području općine Petlovac
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
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 Petlovac i Osječko-baranjska županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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

5.3. Kontekst

Općina Petlovac ima, prema popisu iz 2011.godine, 2.405 stanovnika, i površinu od 93 km² što čini gustoću stanovanja od 25,8 st/km². Općina ima 9 naselja smještenih, od čega je 1 bez stanovnika.

Reljef i geološka građa

Reljef

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Površina Općine Petlovac prekrivena je naslagama kvartarne starosti (pleistocen i holocen). Od sjeveroistoka prema jugozapadu pružaju se naslage pleistocena (pijesak, glinoviti silt, silt i šljunak) koje se nastavljaju naslagama holocena (pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi). Uz rijeku Dravu zabilježene su pojave sedimentata korita (ada, plaža) pijesak i silt.

Fluvijalne naslage Drave pokazuju neujednačen vertikalni razvoj. Od zapadnog dijela Baranje (Torjanci) pa do linije Bolman

- Valpovo debljina prvog sedimentacijskog ritma nije veća od 15 m.

Istočno od te linije, pa do Bolmana i Pijeskova debljina fluvijalnih naslaga prvog sedimentacijskog ritma naglo se povećava na vrijednosti do 40 m. U granulometrijskom sastavu započinju grubljim i srednjeznim pijescima, da bi završili s fino klastičnim materijalom, predstavljenim uglavnom pretaloženim lesom ili fluvijalnim lesom i lesu sličnim

sedimentima. Inundacijsko - ritsko područje uz Dravu karakterizira heterogena litološka građa. Naslage koje izgrađuju ovaj prostor su aluvijalno-naplavnog porijekla. Česte su vertikalne i lateralne izmjene litoloških tipova tla.

Površine naslage promjenjive su debljine (2-5 m) predstavljene su prahovima, glinama, prašinstim pijescima, muljevima. Karakterizira ih rahla i promjenjiva zbijenost -stišljivost, mala nosivost, veća slijeganja. Stvarane su za vrijeme poplava rijeke Drave. Podlogu površinskim slojevima čine debele naslage pijesaka sitno-srednjezne frakcije, mjestimično u proslojavanju s lećama praha i gline, promjenjive debljine.

Prostor koji se nalazi između sjeverne granice inundacijskog područja rijeke Drave pa do naslaga pleistocenske starosti je u načelu homogene litološke građe. Izgrađen je od debelih pjeskovitih naslaga cca 50 m. Pjeskovite naslage prekrivene su tankim slojem pjeskovitog praha-prašinstog pijeska debljine 1,5-2,0 m.

Klimatske značajke

Klimatska obilježja prostora Općine Petlovac dio su klimatskih osobina šireg prostora Baranje, ali i područja Istočne Hrvatske, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima koju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena.

Klimatska obilježja ovog i šireg prostora karakterizira homogenost klimatskih osobina, zbog malih reljefnih razlika terena.

Prema Köppenovoj klasifikaciji to je područje koje se označava klimatskom formulom Cfwbx, što je oznaka za umjereno toplu, kišnu klimu, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Za ocjenu klimatskih i meteoroloških prilika na području Općine Petlovac, poslužila su mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na meteorološkim postajama u neposrednoj okolini: meteorološka postaja Donji Miholjac, koja je u gotovo istom reljefnom okruženju, ali nešto zapadnije od prostora općine, meteorološka postaja Osijek, smještena jugoistočno od prostora Općine Petlovac, u razdoblju od 1959.

-1978. i od 1978.-1998. godine. U neposrednoj blizini područja Općine Petlovac nalaze se i kišomjerne postaje koje su bile u okviru PIK- a "Belje", Branjin Vrh, Kneževo, sjeverno i istočno od prostora Općine Petlovac, za koje raspoložemo s

podacima o oborinama, te meteorološka postaja Brestovac Belje, jugoistočno od prostora Općine Petlovac.

Temperatura

Srednje godišnje temperature zraka kreću se u rasponu od 10,7°C (Osijek i Brestovac) do 11,0°C u Osijeku i Donjem Miholjcu, a prema mjerenjima u razdoblju od 1978.-1998. Međutim, sve navedene vrijednosti temperature zraka su u granicama za ovakav tip klime. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum (21,

4°C Osijek, 21,6°C -Donji Miholjac, 21,9°C-Brestovac), a zatim opadaju, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju s minimumom temperature (-1,4°C Osijek, -1,3°C Brestovac, -1,1°C Donji Miholjac).

Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima, a apsolutni maksimum temperature zabilježen je u Osijeku, u srpnju od 40°C, u Donjem Miholjcu 39,2°C, te 38°C u Brestovcu.

Padaline

Prosječna godišnja količina oborine zabilježena na ovim područjima kreće se od 638 mm (Brestovac), 645 mm (Kneževo), 648 mm (Branjin Vrh), 685,7 mm (Osijek) do 753,2 mm (Donji Miholjac). 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. Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima, te i česta odstupanja od oborinskog režima. Maksimalne dnevne količine oborina ukazuju na veliku varijabilnost oborine koja varira iz godine u godinu. Maksimalna dnevna količina

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

oborine u razdoblju od 1959. do 1978. godine zabilježena u Osijeku iznosila je 101,2 mm. Raspored oborina u vegetacijskom razdoblju optimalan je i kreće se od 390,4 mm (Osijek) do 436,0 mm (Brestovac -Belje). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku od 20,5 dana u Baranji, odnosno 26 dana za područje Osijeka, ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka.

Trajanje insolacije i naoblake međusobno je povezano, a raspored naoblake usklađen je i s režimom oborina. Srednja godišnja naoblaka za meteorološku postaju Osijek iznosila je 5,7 desetina, u razdoblju od 1959. -1978. godine. Najveće vrijednosti naoblake zabilježene su u jesenskim i zimskim mjesecima. Tada je insolacija, tj. trajanje sijanja Sunca najmanje (najmanje registrirana insolacija je u prosincu), dok je najduže trajanje sijanja Sunca zabilježeno u srpnju. Ukupna godišnja količina insolacije u vegetacijskom razdoblju kreće se od 1.290 do 1.350 sati.

Navedeni položaj Općini Petlovac 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 smrti 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 Petlovac nalazi se oko 20% djece i mladeži 0 – 19 godina; oko 20% osoba treće životne dobi-60 i više godina, 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 Petlovac u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	450	20%
Treća životna dob	480	20%
Osobe s invaliditetom	270	12%
Osobe s ITM>30	130	6%
Trudnice	50	2%
Djelatnici na otvorenom	100	4%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Općine Petlovac	

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulanta u općini, viša razina u Domu zdravlja B. Manastir) 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 Petlovac. 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 Petlovac je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća sveukupno stanovništvo.

Iznenadni 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 Petlovac) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarij (početak 2018.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 Petlovac): 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 događaja 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 kalkuliraju 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.

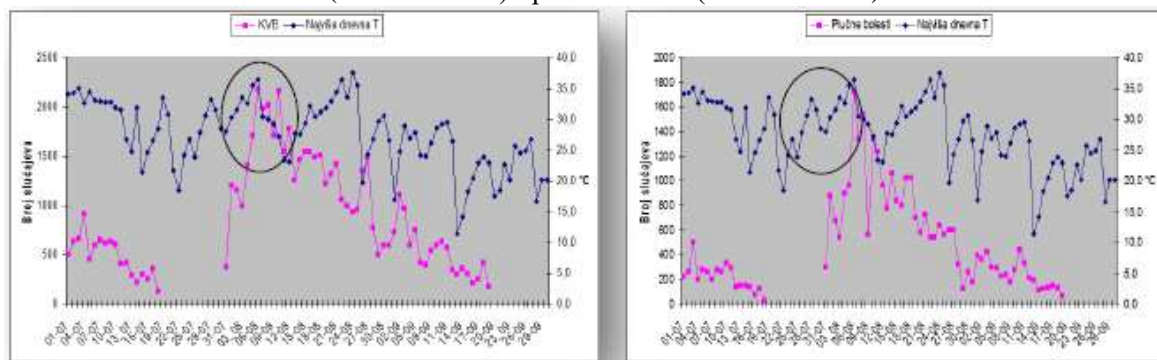
S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni 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 Petlovac živi 2.405 stanovnika od čega je zaposlenih 640 osoba a umirovljenika ima 282 starosna i 303 ostalih. Starijih od 60 godina ima 400 stanovnika koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinska 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)

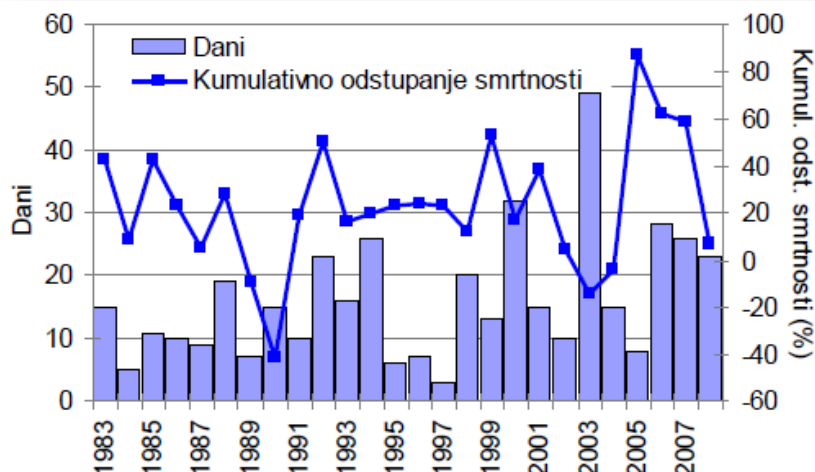


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

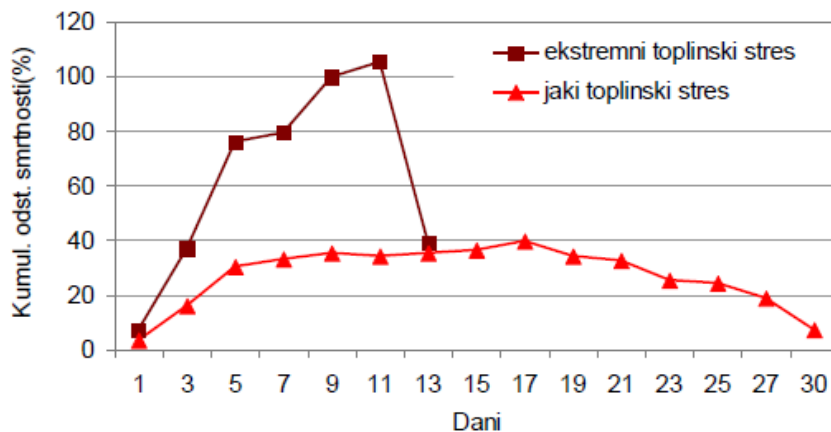
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša 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 smrtnosti³

Temperatura	30,0°C	33,7°C	35,1°C	37,1°C
	Kritična temperatura	Umjerena opasnost	Velika opasnost	Vrlo velika opasnost
Porast smrtnosti		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



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.

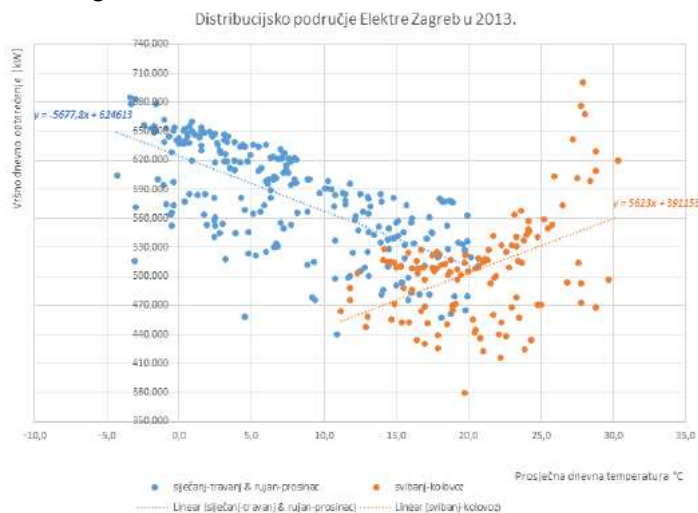
Pri povećanoj učestalosti i intenzitetu ekstremnih (toplinski valova)- vremenskih prilika povećana je ukupna smrtnost i specifičan uzrok smrti, povećan je broj prijema u bolnicu za sve uzroke, posebno dijagnoze bolesti dišnog, kardiovaskularnog i bubrenog sustava, dijabetesa, mentalnog zdravlja, i to 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.

³ Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje općine Petlovac, zbog pripadanja području istih klimatskih osobina

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.

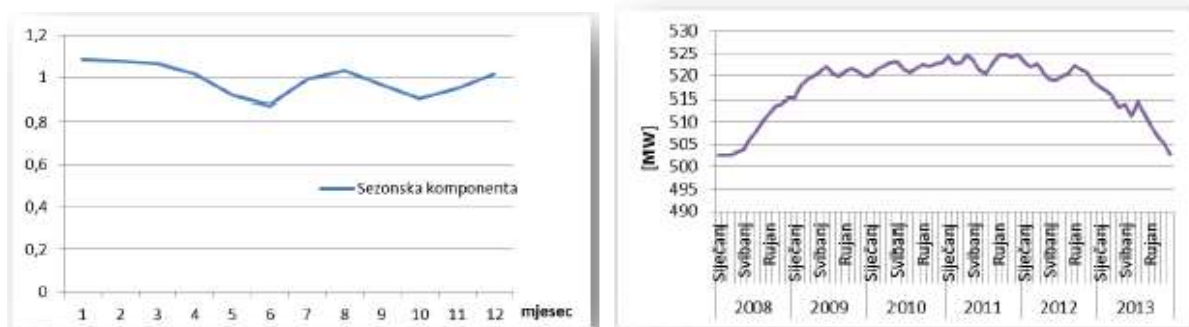
Predviđanje energetskih troškova tijekom visokih temperatura

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 Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac mogao desiti, i sa obilježjima velikih nesreća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Općine Petlovac - 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 Petlovac 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 toplinom 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 kardio vaskularna 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 sposobnosti, 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 toplinih 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 Petlovac ima 12%. 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 unesrećenog 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 prijama 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 Petlovac 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%.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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	X
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 Petlovac, 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	X
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

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	

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 Petlovac 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 6a: 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			

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 Petlovac

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	

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 povećava, 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 = 4ml x % opekline x 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, vodoskoci 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 Petlovac. 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 doza tromb= 2.537,50 kn + 3 doze plazme=553,80 kn + 6 doza 0,9% fiziol.=60,00 kn za osobu iznosi 3.137,50 kn + 1 amp.i.m.benzodijazepina=20,00 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 Petlovac 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
Sjedište ZHMP u Osijeku	15	5
Ispostava Beli Manastir	5	0

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u Općini Petlovac (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:

- ambulanta (1) opće/obiteljske medicine Ksenija Mutavdžić, dr.med., Kolodvorska 67 B.P.Selo; 1 tim
- patronažni tim (1) Daliborka Ivić, bacc.med.

kojoj gravitiraju stanovnici naselja Baranjsko Petrovo Selo, Novi Beždan, Novo Nevesinje i Torjanci.

- Dom zdravlja Beli Manastir
- Ispostavi Zavoda za HMP u Belom Manastiru

dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite osigurava u KBC Osijek. Centar za socijalnu skrb Beli Manastir pokriva područje Općine Petlovac.

Slika 4: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ



U Zagrebu, 31.07.2017., izradio dežurni prognostičar

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 štíćenika 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 Petlovac.

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima Općine Petlovac 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.

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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
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 Petlovac, odnosno između 1-5% proračuna općine.

Tablica 10: 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

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

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	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 11a: 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			

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 – 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 VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

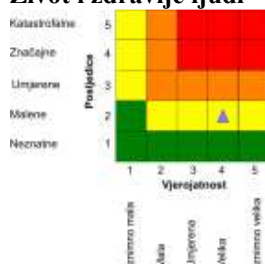
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje neopraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

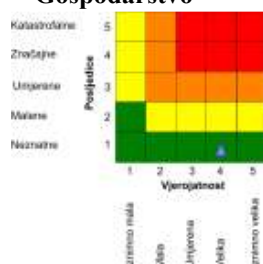
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj

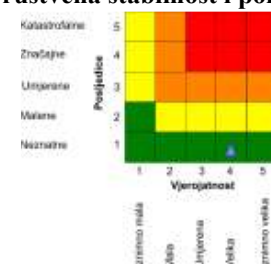
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



Društvena stabilnost i politika

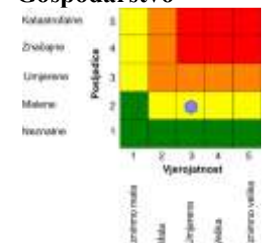


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

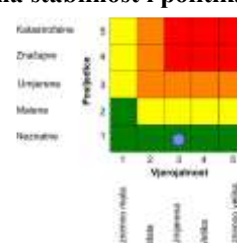
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

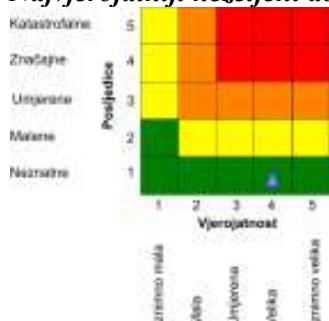


Društvena stabilnost i politika

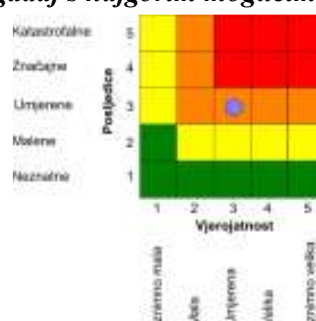


Ukupni rizik = $\frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



KAZALO RIZIK

- Vrlo visok
- Visok
- Umjeren
- Nizak

Scenarij IV.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Općine Petlovac

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 Petlovac.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Općine Petlovac
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina Općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj 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 Petlovac 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
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

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 potvrđivanju 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 antivakcionalne 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 Petlovac. U vrijeme izrade ove Procjene rizika mediji su objavili podatak da je u posljednja dva mjeseca gripe u Hrvatskoj oboljelo (prijavljeni slučajevi) 30 tisuća osoba, te da je 27 osoba umrlo, u pravilu od komplikacija uzrokovanih i gripom.

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 nehigijenskim 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac.

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 -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -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 -cijepjenje
ALIMENTARNE	Hranom	Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije -Botulizam -Trovanje stafilokokima -Salmoneloza	Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% stanovnika predmetnog područja	-zabrana korištenja svake sumnjive hrane -toplinska obrada hrane -higijensko rukovanje hranom -pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo
AEROGENE	Zrakom	-gripa -druge respiratorne bolesti	Bolesti su izloženi svi, a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru	-cijepjenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -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 Petlovac) 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac 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:

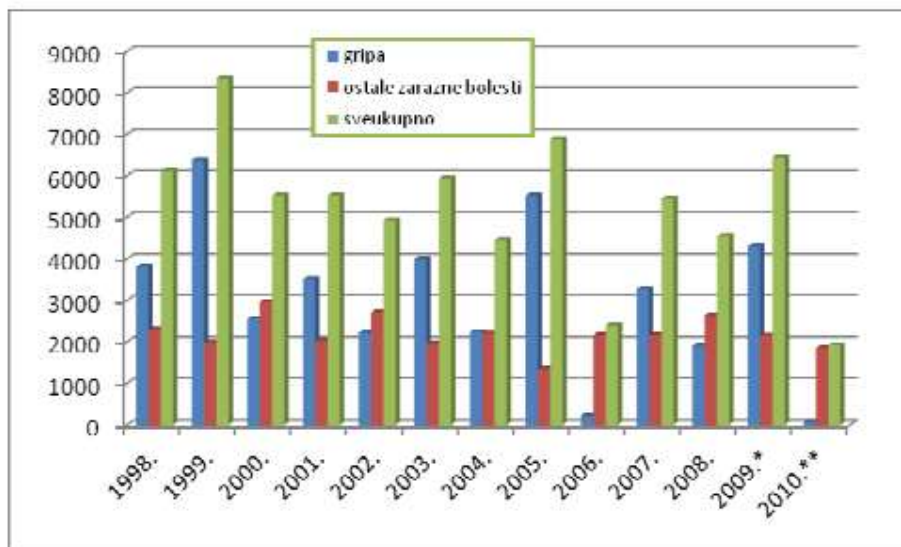
- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne (trbušni tifus, disenterija, hepatitis A),
- Niska je učestalost 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	
			Beli Manastir		Donji Mikošje		Đakovci		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	broj epidemija	broj oboljelih
Salmonelloza	1	3					1	3					31	226
Gastroenteritis (Norovirus)													12	431
Gastroenteritis (Rotovirus)													8	140
Gastroenteritis													2	85
Enterokolitis (C. difficile)													1	21
Enterokolitis													1	15
Campylobacterioza													8	18
Toxinfektio alimentaris (C. perfringens + enterovirus)													1	60
Toxinfektio alimentaris (C. perfringens)													1	11
Toxinfektio alimentaris (Staphy. aureus)	1	6							1	6			1	6
Toxinfektio alimentaris (Shigella)													1	3
Toxinfektio alimentaris (toksin DSP)													1	23
Toxinfektio alimentaris (Vibrio parahaemolyticus)													1	31
Toxinfektio alimentaris													1	3
Banjanos													1	3
Skupelnoza													1	21
Meningitis enterovirusna													1	31
Erythema infectiosum (Parvovirus B19)													1	3
Enterovirusni menaritis (Coxsackie virus A16)													1	33
Hepatitis A													1	4
Erantelioza													5	41
Q groznica													4	23
Lepoptiroza													1	2
Varicela													2	1.370
Streptococcus (angina)													1	3
Bronchopneumonija (Chlamydia pneumoniae/Mykoplasma pneumoniae/Legionella)													1	41
Legionelloza													1	2
Scabies													12	72
Psorijaza													6	91
Teterebriozna													1	25
UKUPNO	2	11						1	5	1	6		110	2.810

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac, 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 (prijave zaraznih 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 neuraminidaze: 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 slina, 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. Provodi 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 cijepjenje protiv gripe i cijepjenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

Pneumokokno cjepivo

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepiti 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 cijepjenja 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 Petlovac. 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.

Iznenadna 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 Petlovac.

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 Petlovac 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 Petlovac, 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 oboljeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika općine Petlovac, 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 indirektno 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;

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

- 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 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	1	14	13	27	
A030	Šigelozna koja uzrokuje Shigella dysenteriae			0						
A031	Šigelozna koja uzrokuje Shigella flexneri			0						
A033	Šigelozna koja uzrokuje Shigella sonnei			0						
A038	Ostale šigeloze			0						
A039	Šigelozna, 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	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 (lamblijaza)	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 agensom			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	Tuberculoza, nespecificirana			0						
A260	Erythema migrans			0						
A269	Erižipeloid, nespecificiran			0						
A270	Ikterohemoragična 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	Erižipel	25	55	80	35	58	93	34	50	84
A481	Legionaska bolest (Legionellosis)	1	1	2						
A482	Ivanplaćni oblik legionarske bolesti (Pontiack groznica)			0						

stranica 138 od 200

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 2. - nastavak 1

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

Šifra 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 perianetralnih i akcesornih 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 trichomonijaza			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 borreliosa)	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 kôrice 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	Ofthalmički 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	Morbili 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 (petla 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						

stranica 139 od 200

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 2. - nastavak 2

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

Šifra 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 kome			0						
B20	Bolest uzrokovana humanim imunodeficijencijskim virusom (HIV) s posljednjom infektivnom i parazitarnom bolešću			0						
B206	HIV-bolest s posljednjom 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	Gammaherpesvirusna mononukleoza			0		1	1	2	2	4
B271	Citomegalovirusna mononukleoza		1	1	6	6	12		2	2
B278	Druga infektivna mononukleoza			0	1	1	2			
B279	Infektivna mononukleoza, nespecificirana	53	51	104	29	33	62	56	39	95
B333	Retrovirusna infekcija, nesvrstana drugamo		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	Trihineloza	5		5	2	3	5			
B770	Askarijaza s crijevnim komplikacijama			0						
B779	Askarijaza, nespecificirana	2	1	3	1	3	4	1	3	4
B79	Trihantijaza	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	Uljivost koju uzrokuje <i>Pediculus humanus capitis</i>	3	5	8	7	13	20	6	12	18
B852	Uljivost (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, nesvrstani drugamo		1	1						
G000	<i>Haemophilus meningitis</i>			0						
G001	<i>Pneumokokni meningitis</i>			0						
G002	<i>Streptokokni meningitis</i>			0						
G003	<i>Stafilokokni 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 drugamo			0						

stranica 140 od 280

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 2. - nastavak 3

KRETANJE ZARAZNIH BOLESTI U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI U RAZDOBLJU 2011. - 2013. GODINE

Šifra MKB10	Bolest	2011.			2012.			2013.		
		Muškarci	Žene	Ukupno	Muškarci	Žene	Ukupno	Muškarci	Žene	Ukupno
G039	Meningitis, nespecificiran			0	1		1			
G042	Bakterijski meningoencefalitis i meningorijelitis, nesvrstani drugano			0						
G049	Encefalitis, mijelitis i encefalomijelitis, nespecificiran			0		1	1			
G051	Encefalitis, mijelitis i encefalomijelitis kod virusnih bolesti svrstanih drugano			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 drugano			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 drugano	1		1						
J18	Pneumonija, nespecificiranog uzročnika			0				1		1
J180	Reonhospneumonija, 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	Peritonizilarni apsces			0	1		1			
K120	Povratne (rekurentne) aile			0						
P239	Kongenitalna pneumonija, nespecificirana			0						
P968	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	Kliconola drugih crijevnih bolesti	3	3	6		5	5		2	2
Z225	Kliconola virusnog hepatitisa	10	10	20	6	7	13	3	4	7
Z228	Kliconola 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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			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

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 Petlovac 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 Petlovac i ukupno:

Primarnu zdravstvenu zaštitu na području Općine Petlovac obavlja:

- ambulantna (1) opće/obiteljske medicine Ksenija Mutavdžić, dr.med., Kolodvorska 67 B.P.Selo; 1 tim
- patronažni tim (1) Daliborka Ivić, bacc.med.

kojoj gravitiraju stanovnici naselja Baranjsko Petrovo Selo, Novi Bezdán, Novo Nevesinje i Torjanci.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

- Dom zdravlja Beli Manastir
- Ispostavi Zavoda za HMP u Belom Manastiru

dok se tercijarna razina zdravstvene zaštite osigurava u KBC Osijek. Centar za socijalnu skrb Beli Manastir pokriva područje općine Petlovac.

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 Petlovac glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	80
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	4
3.	Trudnice	30
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	60
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	60
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	50
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	120
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	60
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	200
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 (800 stanovnika općine Petlovac).

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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioriteta skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 800 stanovnika Općine Petlovac.

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 Petlovac 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 Petlovac, 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 indirektno 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 pola miliona kuna.

Tablica 9: 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	X
4	Značajne	15-25	
5	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 Petlovac 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

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 10a: 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			

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 ambulante općine, Državnog zavoda za statistiku, te Zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu Općine Petlovac, 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			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	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

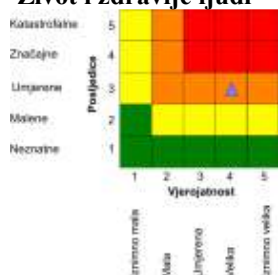
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

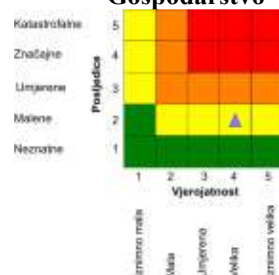
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



Društvena stabilnost i politika

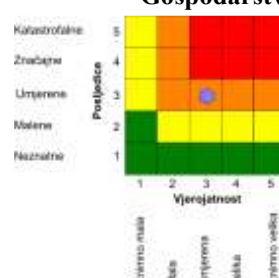


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

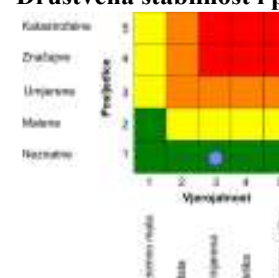
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

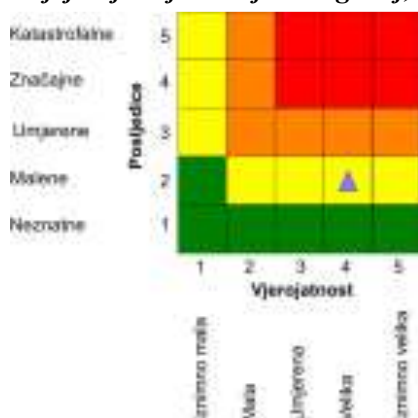


Društvena stabilnost i politika

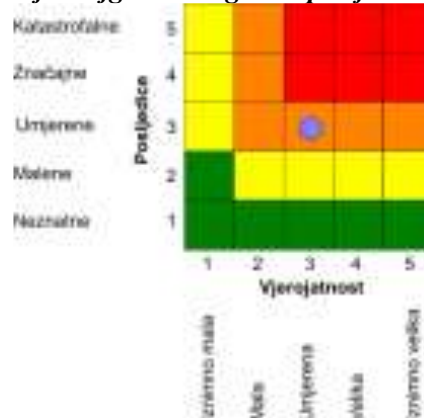


Ukupni rizik = $\frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

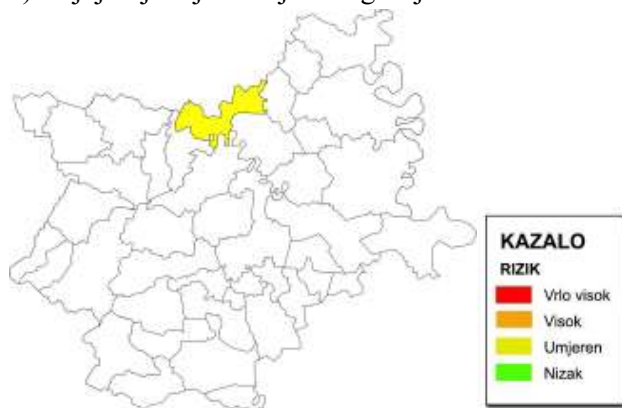


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



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 energetskim 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.

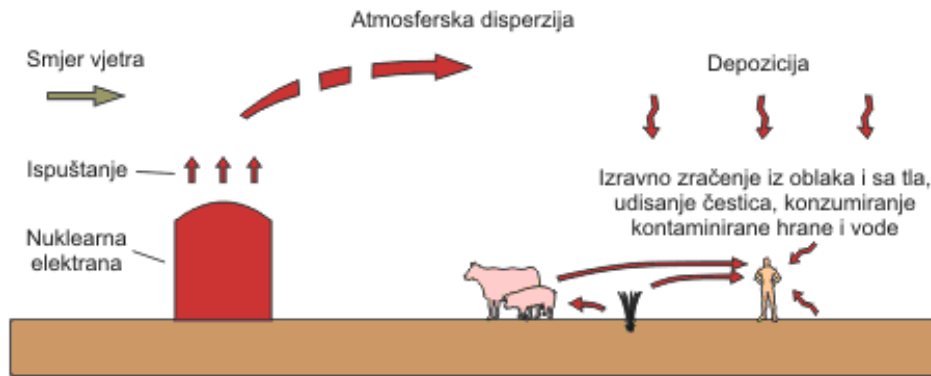
Izvora ionizirajućih zračenja na području Općine Petlovac ili u bližem kontaktnom području NEMA, pa se isti neće posebno razmatrati u ovoj Procjeni rizika općine.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Moguće posljedice u području općine Petlovac uslijed incidenta ili velike nesreće u NE Pakš
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
Rizik:
Nuklearne i radiološke nesreće
Radna skupina:
Radna skupina općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
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 Petlovac 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.

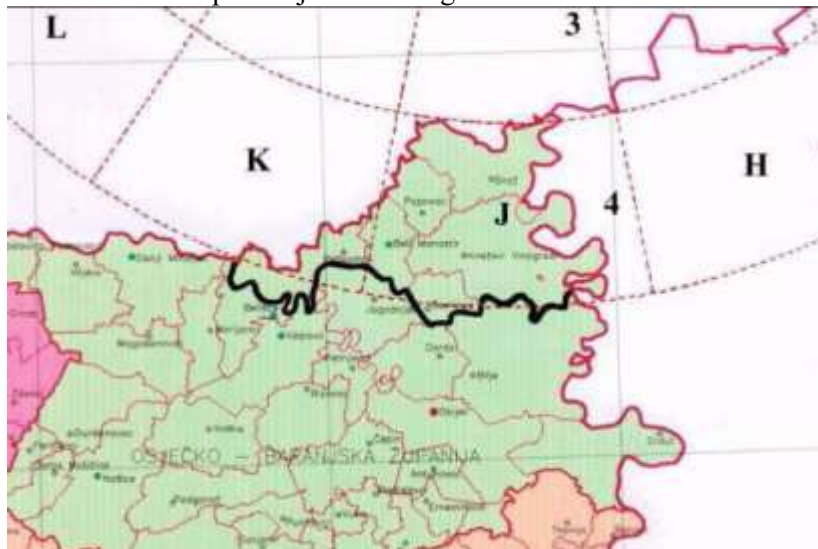
Sektor NE Paks

Sektor NE Paks proteže 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, Kneževci, Vinograde, **Petlovac** i Popovac na području Osječko-baranjske županije.

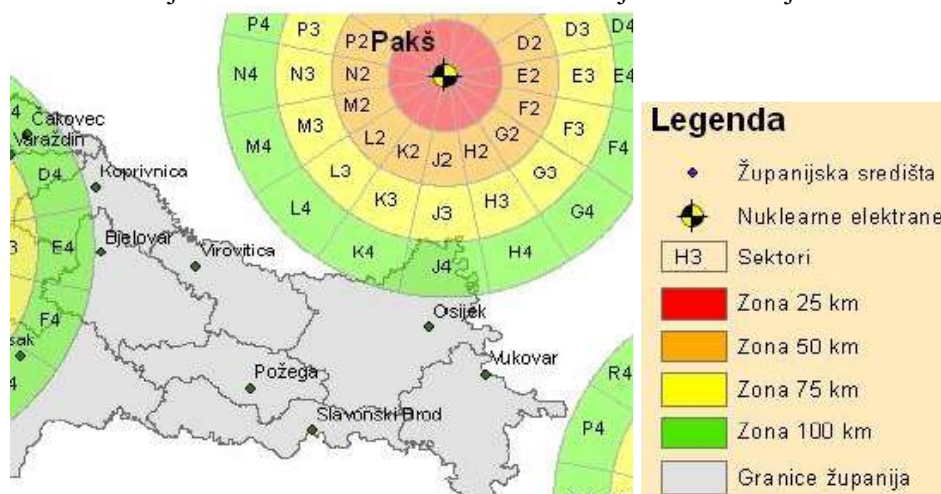
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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

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 Paks, Enconet 1999*), koja se odnosi na potencijalne nesreće u NE Krško ili u NE Paks – 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 laboratu, ocijenjeni kao najrelevantniji.

Prema rezultatima Procjene (*Ocjena ugroženosti od nuklearne nesreće u NE Krško i NE Paks, 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 m³/h).

Na udaljenosti od elektrane od 50 do 100 km (područje Procjene – Općina Petlovac 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 Paks 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 -2σ do 2σ (sa σ 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac!

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 Paks 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 Paks, 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 Petlovac.

5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje općine Petlovac 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 Petlovac, 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 redukcijski 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 Petlovac koja je na 85-100 km udaljenosti od NE Paks

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 izmjerenim 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 jodna profilaksa do 100 km od elektrane, će postati nužne. Dodatna jodna 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 Paks značajan dio RH (uključeno područje Općine Petlovac).

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 Paks 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 Paks, te i popis svih županija koje se nalaze u zoni ICPD oko NE Paks. **(u obje tablice obuhvaćena je Općina Petlovac!)**

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Slike A i B: A-Zona EPD oko NE Paks

B- Zona ICPD oko NE Paks



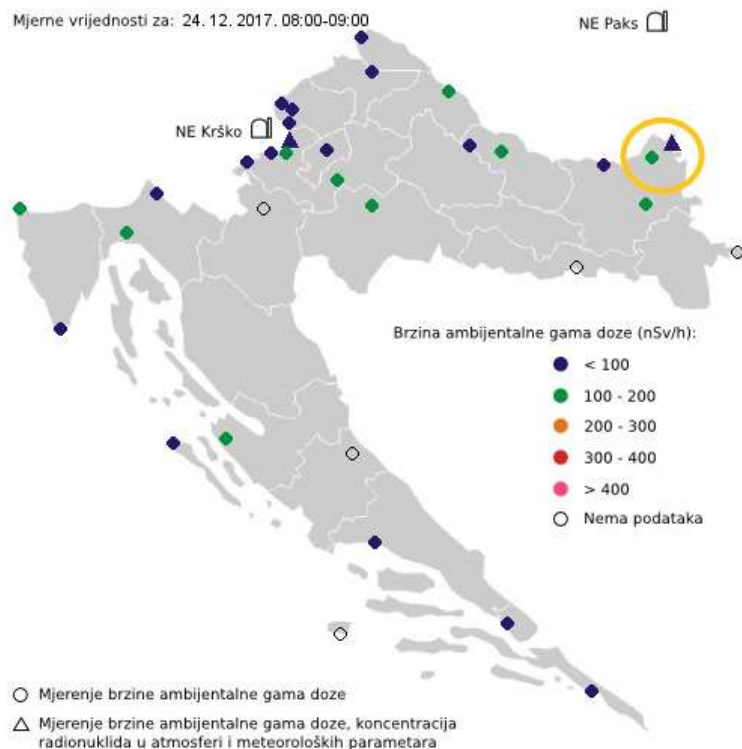
Sustav pravodobnog upozoravanja

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.

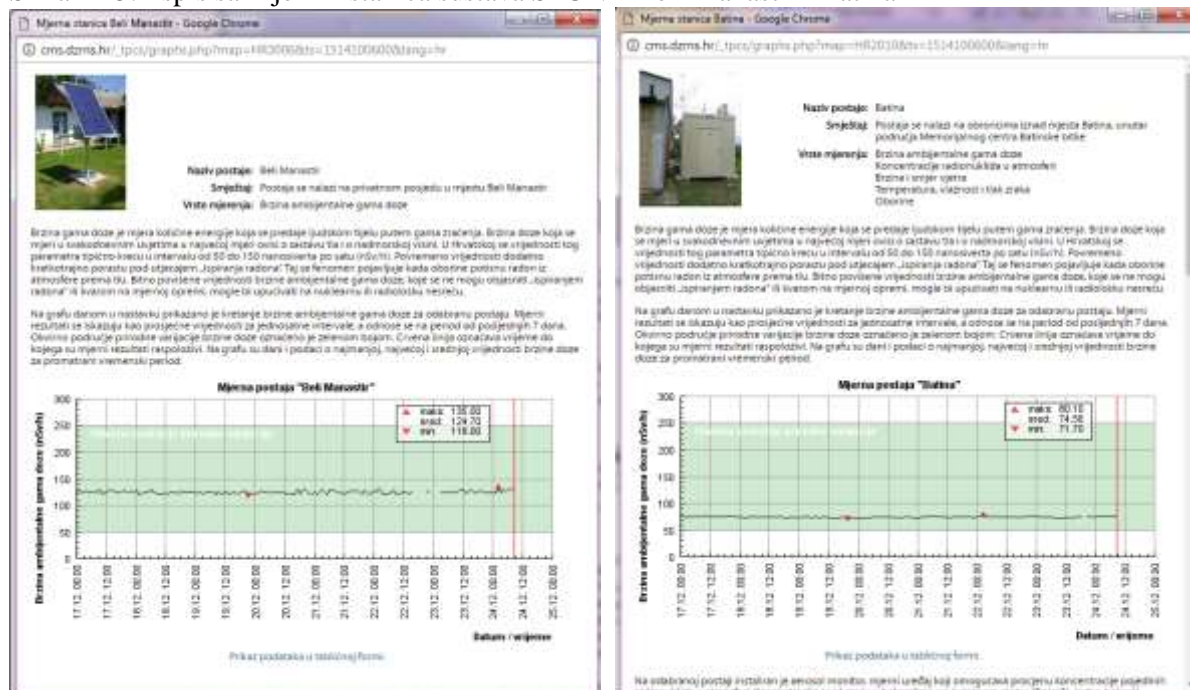
Na karti je prikazan smještaj svih mjernih postaja SPUNN-a. Boja oznake pojedine postaje upućuje na prosječnu vrijednost brzine gama doze za posljednji dostupni jednosatni mjerni interval. Kliknite na oznaku postaje za pristup dodatnim podacima.

Slika 3: Sustav SPUNN u RH



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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	
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 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			
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 Petlovac, 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

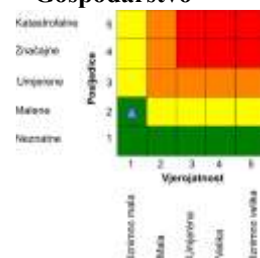
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće te posljedice na području Općine Petlovac

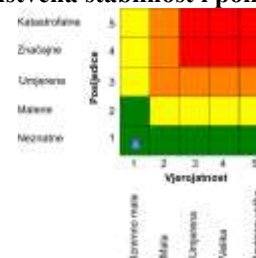
Najvjerojatniji neželjeni događaj
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

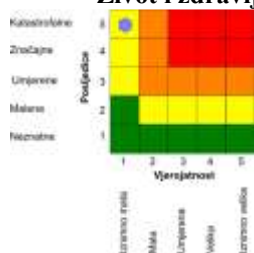


Društvena stabilnost i politika

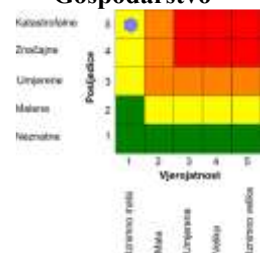


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

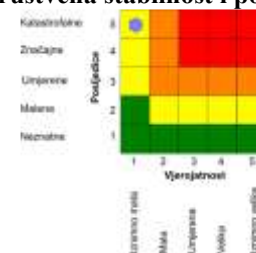
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

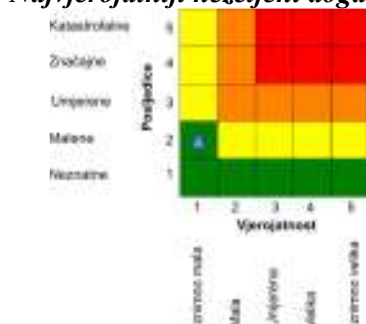


Društvena stabilnost i politika

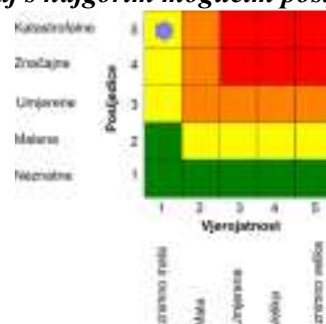


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



KAZALO RIZIK	
■	Vrlo visok
■	Visok
■	Umjeren
■	Nizak

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 Petlovac, 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).

Općina Petlovac ima značajne poljoprivredne površine, ali je periodično izložena pojavama ekstremnih vremenskih uvjeta, obimnog snijega, suše, vjetra, mraza...

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led, u području općine Petlovac
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led,
Radna skupina:
Radna skupina općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i> ,

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 mjeren 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 Petlovac. 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 ($<0^{\circ}\text{C}$). 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 sljepljuju 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 Petlovac 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.

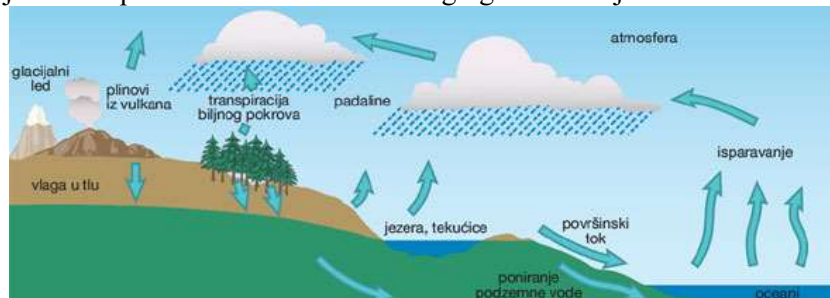
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu.

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.

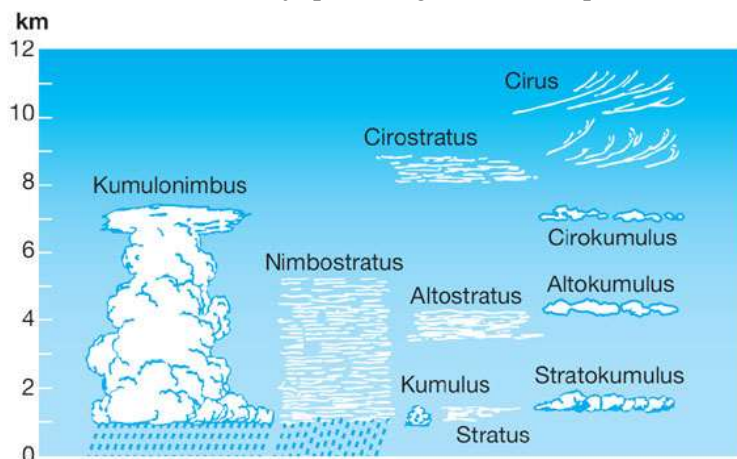
Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, tj. opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama (struja 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 stratejska 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	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

5.3. Kontekst

Općina Petlovac ima, prema popisu iz 2011.godine, 2.405, površinu od 93 km² i gustoću stanovništva od 25,8 st/km².

Reljef i geološka građa

Reljef

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Površina Općine Petlovac prekrivena je naslagama kvartarne starosti (pleistocen i holocen). Od sjeveroistoka prema jugozapadu pružaju se naslage pleistocena (pijesak, glinoviti silt, silt i šljunak) koje se nastavljaju naslagama holocena (pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi). Uz rijeku Dravu zabilježene su pojave sedimenata korita (ada, plaža) pijesak i silt.

Fluvijalne naslage Drave pokazuju neujednačen vertikalni razvoj. Od zapadnog dijela Baranje (Torjanci) pa do linije Bolman

- Valpovo debljina prvog sedimentacijskog ritma nije veća od 15 m.

Istočno od te linije, pa do Bolmana i Pijeskova debljina fluvijalnih naslaga prvog sedimentacijskog ritma naglo se povećava na vrijednosti do 40 m. U granulometrijskom sastavu započinju grubljim i srednjeznim pijescima, da bi završili s fino klastičnim materijalom, predstavljenim uglavnom pretaloženim lesom ili fluvijalnim lesom i lesu sličnim

sedimentima. Inundacijsko - ritsko područje uz Dravu karakterizira heterogena litološka građa. Naslage koje izgrađuju ovaj prostor su aluvijalno-naplavnog porijekla. Česte su vertikalne i lateralne izmjene litoloških tipova tla.

Površine naslage promjenjive su debljine (2-5 m) predstavljene su prahovima, glinama, prašinastim pijescima, muljevima. Karakterizira ih rahla i promjenjiva zbijenost -stišljivost, mala nosivost, veća slijezanja. Stvarane su za vrijeme poplava rijeke Drave. Podlogu površinskim slojevima čine debele naslage pijesaka sitno-srednjezrne frakcije, mjestimično u proslojavanju s lećama praha i gline, promjenjive debljine.

Prostor koji se nalazi između sjeverne granice inundacijskog područja rijeke Drave pa do naslaga pleistocenske starosti je u načelu homogene litološke građe. Izgrađen je od debelih pjeskovitih naslaga cca 50 m. Pjeskovite naslage prekrivene su tankim slojem pjeskovitog praha-prašinastog pijeska debljine 1,5-2,0 m.

Klimatske značajke

Klimatska obilježja prostora Općine Petlovac dio su klimatskih osobina šireg prostora Baranje, ali i područja Istočne Hrvatske, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima koju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena.

Klimatska obilježja ovog i šireg prostora karakterizira homogenost klimatskih osobina, zbog malih reljefnih razlika terena.

Prema Köppenovoj klasifikaciji to je područje koje se označava klimatskom formulom Cfbwx, što je oznaka za umjereno toplu, kišnu klimu, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Za ocjenu klimatskih i meteoroloških prilika na području Općine Petlovac, poslužila su mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na meteorološkim postajama u neposrednoj okolini: meteorološka postaja Donji Miholjac, koja je u gotovo istom reljefnom okruženju, ali nešto zapadnije od prostora Općine, meteorološka postaja Osijek, smještena jugoistočno od prostora općine Petlovac, u razdoblju od 1959.

-1978. i od 1978.-1998. godine. U neposrednoj blizini područja Općine Petlovac nalaze se i kišomjerne postaje koje su bile u okviru PIK- a "Belje", Branjin Vrh, Kneževo, sjeverno i istočno od prostora Općine Petlovac, za koje raspoložemo s

podacima o oborinama, te meteorološka postaja Brestovac Belje, jugoistočno od prostora Općine Petlovac.

Temperatura

Srednje godišnje temperature zraka kreću se u rasponu od 10,7°C (Osijek i Brestovac) do 11,0°C u Osijeku i Donjem Miholjcu, a prema mjerenjima u razdoblju od 1978.-1998. Međutim, sve navedene vrijednosti temperature zraka su u granicama za ovakav tip klime. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum (21,

4°C Osijek, 21,6°C -Donji Miholjac, 21,9°C-Brestovac), a zatim opadaju, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju s minimumom temperature (-1,4°C Osijek, -1,3°C Brestovac, -1,1°C Donji Miholjac).

Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima, a apsolutni maksimum temperature zabilježen je u Osijeku, u srpnju od 40°C, u Donjem Miholjcu 39,2°C, te 38°C u Brestovcu.

Padaline

Prosječna godišnja količina oborine zabilježena na ovim područjima kreće se od 638 mm (Brestovac), 645 mm (Kneževo), 648 mm (Branjin Vrh), 685,7 mm (Osijek) do 753,2 mm (Donji Miholjac). 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. Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima, te i česta odstupanja od oborinskog režima. Maksimalne dnevne količine oborina ukazuju na veliku varijabilnost oborine koja varira iz godine u godinu. Maksimalna dnevna količina oborine u razdoblju od 1959. do 1978. godine zabilježena u Osijeku iznosila je 101,2 mm. Raspored oborina u vegetacijskom razdoblju optimalan je i kreće se od 390,4 mm (Osijek) do 436,0 mm (Brestovac -Belje). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku od 20,5 dana u Baranji, odnosno 26 dana za područje Osijeka,

ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka.

Trajanje insolacije i naoblake međusobno je povezano, a raspored naoblake usklađen je i s režimom oborina. Srednja godišnja naoblaka za meteorološku postaju Osijek iznosila je 5,7 desetina, u razdoblju od 1959.-1978. godine. Najveće vrijednosti naoblake zabilježene su u jesenskim i zimskim mjesecima. Tada je insolacija, tj. trajanje sisanja Sunca najmanje (najmanje registrirana insolacija je u prosincu), dok je najduže trajanje sisanja Sunca zabilježeno u srpnju. Ukupna godišnja količina insolacije u vegetacijskom razdoblju kreće se od 1.290 do 1.350 sati.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 vjetrova 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 52 osobe u Općini Petlovac ostvaruje prihode od poljoprivrede, treba istaći da je to velikom dijelu stanovništva dopunska djelatnost.

Ukupne poljoprivredne površine na području Općine Petlovac čine ukupno 5.468 ha, što je 58,3% ukupne površine općine. U odnosu na prosjek Županije, koji iznosi 64%, Općina Petlovac ima manji udio poljoprivrednih površina.

Obradive površine Općine Petlovac iznose 5.318 ha, što je 56,7% ukupnog teritorija Općine, a i nešto je niži od županijskog prosjeka koji iznosi 58%. Obradive površine u ukupnim poljoprivrednim površinama zastupljene su s udjelom od 97,3%. Strukturu obradivih površina čine oranice, voćnjaci, vinogradi i livade. U okvir ostalih obradivih površina spadaju i pašnjaci s ukupno 150 ha. U Općini Petlovac ima 189 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, 4 registrirana obrta, 1 trgovačko društvo iz čega se može zaključiti da je Općina Petlovac pretežito orijentirana na poljoprivrednu proizvodnju.

TIP POLJOPRIVREDNOG GOSPODARSTVA	BROJ PG-a
Obiteljsko gospodarstvo	189
Obrt	4
Trgovačko društvo	1
Zadruga	-
UKUPNO	194

Glede šteta od elementarnih nepogoda proglašanih u području Općine Petlovac iste su bile:

Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)
2007.	4.lipnja SUŠA 3.kolovoza SUŠA	2.840.106,80 kuna 14.809.471,09 kuna
2009.	19.lipnja SUŠA 16.rujna SUŠA	2.827.459,58 kuna 2.978.865,43 kuna
2011.	8.rujna SUŠA 28.rujna SUŠA	13.392.904,09 kuna 187.788,66 kuna
2012.	18.travnja MRAZ 27.srpnja SUŠA	7.517.910,84 kune 16.251.208,01 kuna
2013.	26.lipnja TUČA	16.911.547,58 kuna
2015.	4.kolovoza SUŠA	12.421.295,66 kuna
2016.	6.svibnja MRAZ	1.282.704,97 kuna
2017.	14.rujna SUŠA	4.408.770,27 kuna

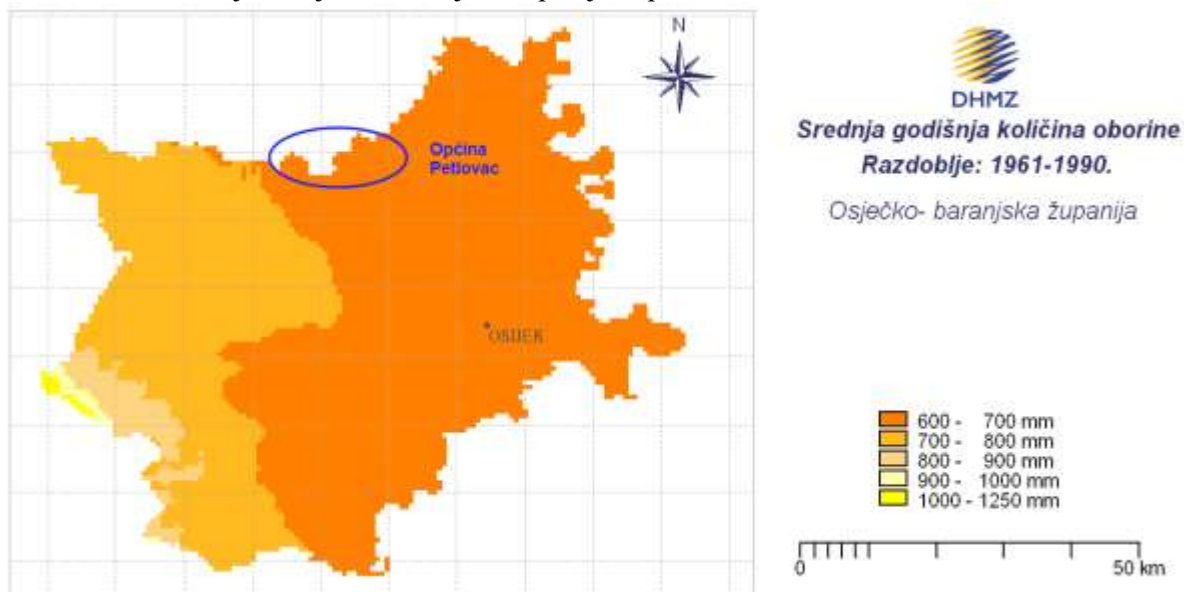
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac, posebno rijeke Drave, utječu padaline u slivu rijeke.

Slika 3: Karta izohijeta Osječko-baranjske županije i općine Petlovac



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Petlovac, 1981.-2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	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
STD	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
MIN	10	10	13	13	13	10	14	17	12	9	12	9	210
MAKS	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, Petlovac, 1981.-2000. godine

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	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
STD	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
MIN	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

MAKS	0	0	0	0	8	12	15	13	8	4	0	0	42
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	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-T₅₀													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 Baranje i Petlovca 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 Petlovac. Najveći rizik od pojave snijega i maksimalnih visina novog snijega i snježnog pokrivača je u zimskim mjesecima (prosina, 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,
- 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 Petlovca 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 tлом zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 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 ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritiče 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 slojevita 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 Petlovac.

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, Petlovac, 1981.-2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1$ mm i $t_{\min 5\text{cm}} \leq 0.0$ °C)													
SRED	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
STD	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
MIN	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	23
MAKS	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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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. Ledena 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 km². 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, Petlovac, 1981.-2000. godine

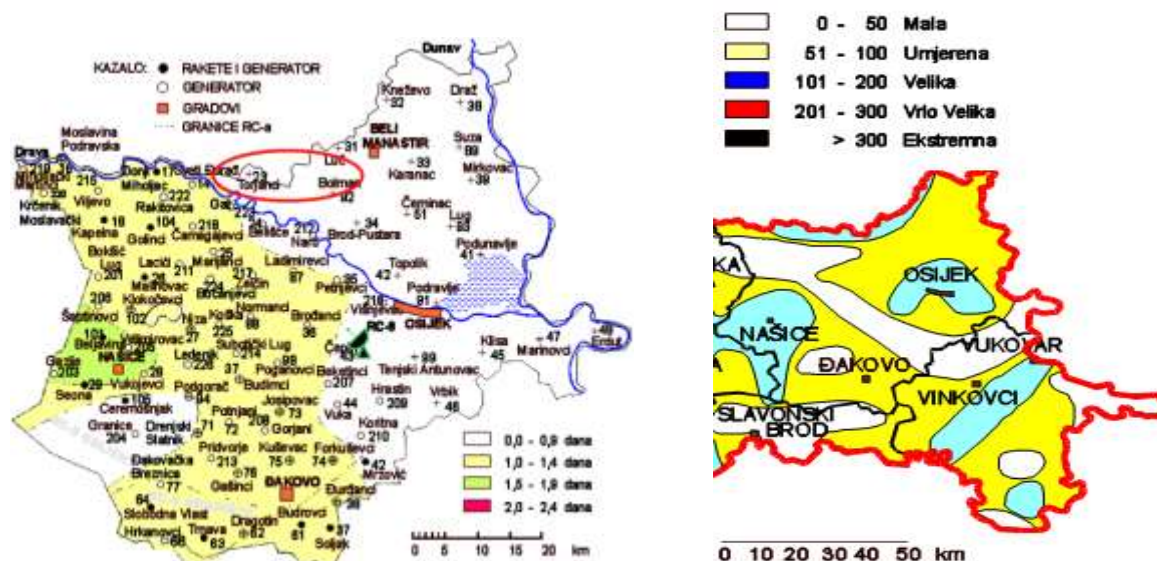
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.5
STD	0.3	0.5	0.0	0.5	0.5	0.4	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	1.2
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	2	0	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5

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

Usljed nastanka tuče u tom periodu može doći do oštećenja ili potpunog uništenja jednogodišnjih stabljika, te težeg oštećenja trajnih nasada. Na području Općine Petlovac 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 vjetrulje 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 Petlovac. 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 moguće je jak pa čak i olujni 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 popodnevnom i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujni vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom. Od ukupnog broja podataka u Osijeku 0.4 % podatka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf) od čega je 0.1% olujni vjetar (≥ 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 olujni 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 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 Petlovac) 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 pokazuje velike vrijednosti standardne devijacije.

Tablica 5: Godišnji hod odabranih parametara, Petlovac, 1981.-2000. godine

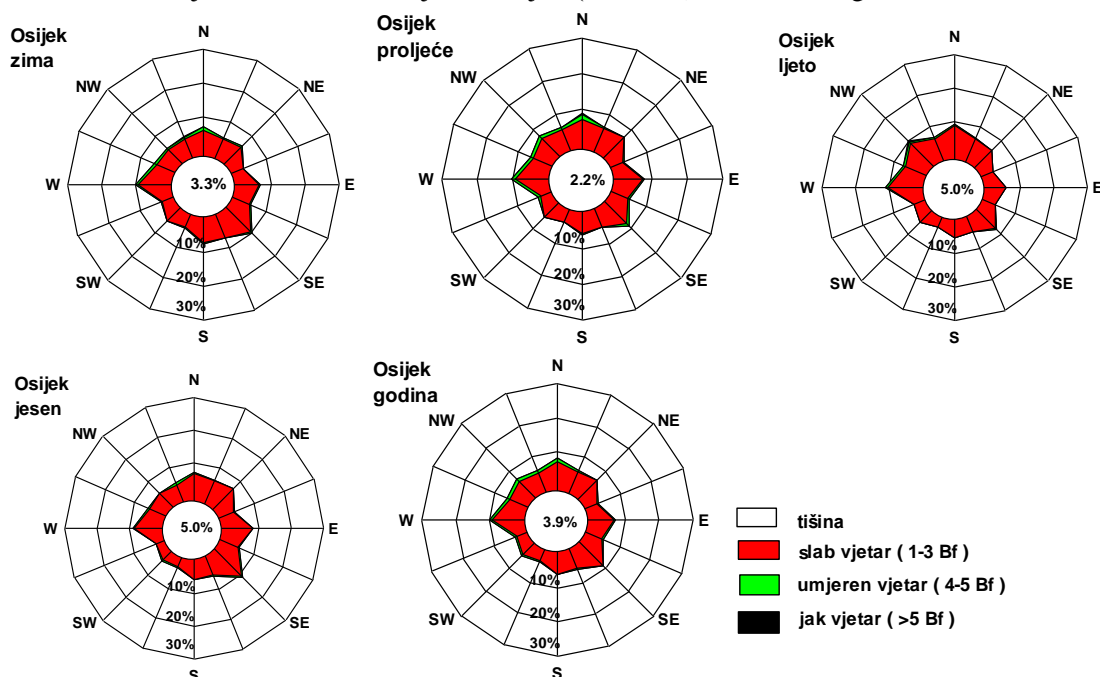
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	1.0	2.3	2.4	2.8	2.3	2.1	2.0	1.0	1.3	0.8	1.0	1.1	21.2
STD	1.5	2.4	3.2	3.3	3.0	2.9	2.7	1.6	1.8	1.3	1.5	1.5	21.3
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	5	7	11	11	11	10	9	6	6	5	4	6	62
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	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
STD	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
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	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 olujni 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 (Petlovac), 1981.-2000.godina

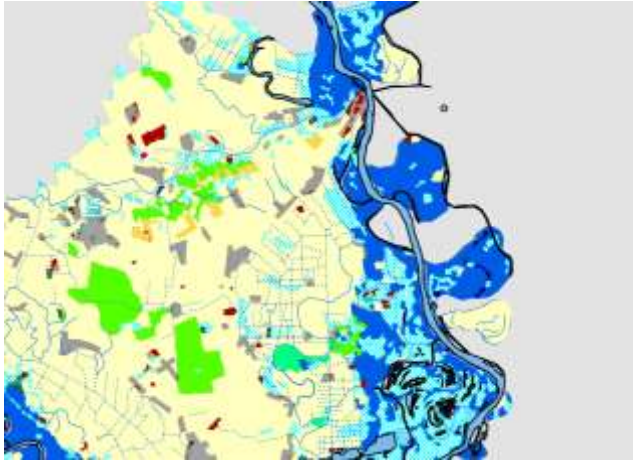


Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Zaštićena područja u Općini Petlovac

Zaštićena područja

Nacionalna ekološka mreža Natura 2000



U području općine dvije prostorne cjeline krajobraza:

1. Rijeka Drava sa sklopom aluvijalnih šuma

Rijeka Drava, te šumska vegetacija na naplavnom pojasu, čine bogatu građu ovog dijela. Sastavnicu čini rijeka, a na njenim obalama se nižu sklopovi šuma. Ovdje se različitost očituje i među oblicima plošne prirode (livade, vodene površine), kao i prostorne prirode (šuma, grupe niskog ili visokog raslinstva, pojedinačno drveće).

2. Nizinski poljodjelski prostor nižih melioriranih područja Baranje

To je kultivirani prostor krupnih geometriziranih poljodjelskih površina s mrežom putova i melioracijskih kanala. Različitost se očituje kako

među oblicima prostorne prirode (grupa niskog ili visokog raslinstva i pojedinačnog drveća), tako i njihovih odnosa s geometriziranom osnovom plošne poljodjelske strukture.

Dio regionalnog parka Mura –Drava nalazi se na području Općine Petlovac. Vlada Republike Hrvatske je dana 10. veljače 2011. donijela Uredbu o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava. Tom Uredbom je čitav tok rijeke Mure i Drave sukladno Zakonu o zaštiti prirode zaštićen u kategoriji regionalnog parka. Ovo je ujedno i prvi regionalni park u Republici Hrvatskoj. Naselja unutar i u okolici parka predstavljaju njegov integralni dio te je ovom kategorijom

zaštite potrebno osigurati i potaknuti njihov održivi razvoj kako bi se zaustavili trendovi smanjenja broja stanovništva. Ljudska aktivnost je stvorila i očuvala veliki dio prirodnih vrijednosti zbog kojih se zaštita i predlaže, pa je zaštita u kategoriji regionalnog parka, koja dopušta gospodarske aktivnosti i s tog stanovišta adekvatna za ovaj prostor, te otvara nove mogućnosti za razvoj novih perspektiva održivog razvoja kao što su ekoturizam i ekološka poljoprivreda.

Čitavo područje Regionalnog parka Mura-Drava zbog izuzetne vrijednosti za očuvanje biološke raznolikosti uvršteno i u ekološku mrežu Republike Hrvatske te će s najvećom vjerojatnošću u budućnosti postati i dio europske ekološke mreže NATURA 2000 i budućeg biosfernog rezervata Mura-Drava-Dunav.

Cestovni i drugi promet u Općini Petlovac

Cestovna mreža je infrastrukturna osnova cestovnog prometa. Cestovna mreža je temeljem Zakona o cestama strukturirana kao mreža javnih cesta, kojima se pod općim i razvidnim uvjetima koristi većina sudionika u prometu i ostalih cesta (nerazvrstane ceste) u koje spadaju sve vrste cesta, koje isključivo koriste privatne osobe ili služe određenim gospodarskim djelatnostima u čijoj je nadležnosti i gospodarenje tim cestama kao što su: šumske ceste, poljoprivredne ceste,

vodoprivredne ceste, vojne ceste i privatne ceste. Javne ceste se u skladu sa Zakonom dijele na:

- autoceste,
- državne ceste,
- županijske ceste i
- lokalne ceste.

Organizacijski državnim cestama upravlja i skrbe se za njih Hrvatske ceste, a županijskim i lokalnim cestama na području Županije Uprava za ceste Osječko-baranjske županije. Pored Zakona o cestama, ali prema kriteriju opće pristupačnosti pod jednakim uvjetima u cestovnoj mreži kao javne funkcioniraju i "nerazvrstane" ceste kojima upravljaju jedinice lokalne samouprave. Izduženi prostorni oblik općine, njen smještaj uz državnu granicu s Republikom Mađarskom, te rijeka Drava kao južna granica, uvjetovali su oblikovanje prometnog sustava općine.

Prostorom općine dominira cestovni promet, a glavnu prometnicu predstavlja postojeća trasa državne ceste D517, koja povezuje grad Beli Manastir i trasu državne ceste D7 s gradom Belišćem i trasom državne ceste D34. Na trasu navedene ceste veže se mreža državnih, županijskih i lokalnih cesta koje

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

su u funkciji osiguranja pristupa do svih naselja na području općine. Naselje Torjanci zbog svog specifičnog položaja između državne granice i rijeke Drave ima jednostrani pristup s trasom županijske ceste.

Na području Općine Petlovac razvrstane su sljedeće kategorije cestovnih prometnica, prema Prostornom planu Općine Petlovac:

➤ **Državne ceste**

D517 B. Manastir (D7)-Belišće-Valpovo (D34)

D211 GP Baranjsko Petrovo Selo (granica Rep. Mađarske)-Baranjsko Petrovo Selo (D517)

➤ **Županijske ceste**

Ž4033 Torjanci-N. Nevesinje-D517

Ž4040 D517-Noví Beždan

Ž4034 Luč-Petlovac (D517)

➤ **Lokalna cesta**

L44006 Luč (Ž4034)-Šumarina (Ž4035)

Područjem Općine Petlovac prolaze državne ceste u ukupnoj dužini 19,0 km (D517 i D 211), županijske ceste u dužini 12,57 km (Ž4033, Ž4040, Ž4034) te lokalne ceste u dužini 1,7 km. Veći dio županijskih cesta je asfaltiran (11,09 km) a dio cesta čini nasuti kameni materijal (1,48 km). Naselja općine dobro su povezana sa općinskim centrom, asfaltiranim kolnim

Prometnicama. Uz navedene, područjem općine protežu se i nerazvrstane ceste.

Na području općine je organiziran i javni autobusni promet. U zoni naselja Baranjsko Petrovo Selo nalazi se i međunarodni cestovni granični prijelaz II kategorije. Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju odobrila je projekte iz programa IPARD Općini Petlovac u sklopu mjere 301 Poboljšanje i razvoj ruralne infrastrukture. Radovi su se vršili na cesti Širine-Zeleno Polje-Branjsko Petrovo Selo na 4 lokacije u k.o. Šumarina, k.o. Petlovac i k.o. Baranjsko Petrovo Selo. Ukupna dužina cesta iznosi 6,83 km.

Željeznički promet

Krajnjim sjeverozapadnim dijelom općine prolazi dionica magistralne pomoćne željezničke pruge MP13 (Osijek-B. Manastir-državna granica), u dužini od 0,9 km. Trasa je u pravcu, a na području općine nema službenog uvjeta na željezničkoj pruzi. U sjevernom dijelu općine trasa prelazi državnu granicu sa susjednom Republikom Mađarskom. Tehnička brzina iznosi 100 km/h, a nosivost 225 kN/osovini.

Riječni promet

Uz južni rub općine prolazi rijeka Drava, u okviru koje je i postojeći plovni put. Zbog karakteristika i uređenosti korita, kao i odnosa prema susjednoj državi plovni put na rijeci Dravi je u zoni promatrane Općine Petlovac unutarnji plovni put Republike Hrvatske, a od rkm 70,2 plovidba je regulirana sporazumom s Republikom Mađarskom. Nadzor riječnog prometa na rijeci Dravi je u nadležnosti kapetanije Osijek. Prema ECE-u u postojećem stanju plovni put na rijeci Dravi zadovoljava preporuke II klase od Belišća do Donjeg Miholjca.



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 nagnjati 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.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje Općine Petlovac 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 promjenljivošću 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 glavnina 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 Petlovac a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području općine.

5.5. Opis događaja

U području Općine Petlovac 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 Petlovac.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Općine Petlovac 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, 174/04) 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. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali 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

Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini općine Petlovac aktivirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnica ambulante 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>	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim državnim, županijskim i lokalnim cestama Općine Petlovac. Komunalni redar je izrekao desetak upozorenja vlasnicima kuća koji nisu očistili dijelove nogostupa 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 građ. od javnog društvenog značaja
1	X	X	X
2			
3			
4			
5			

Vjerojatnost događaja

Tablica 9: 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	
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 Petlovac 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.

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 Petlovac, 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 općinskom 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 Petlovac, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, štete na šumama 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	X
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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	X
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			
Oštećena kritična infrastruktura			
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	
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	X
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 12a: 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	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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Tablica 13: 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	Umjeren	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 – <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

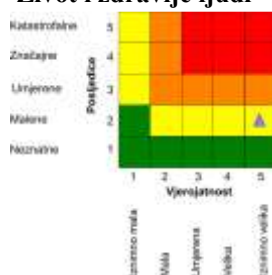
RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led

■	Vrlo visoki rizik	Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
■	Visoki rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
■	Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
■	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

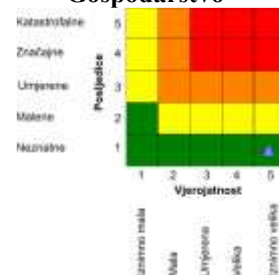
NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj

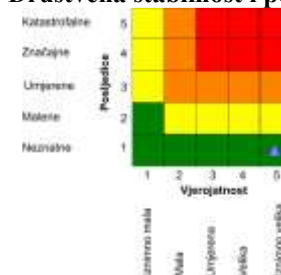
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

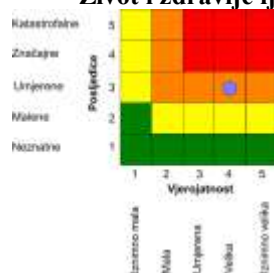


Društvena stabilnost i politika

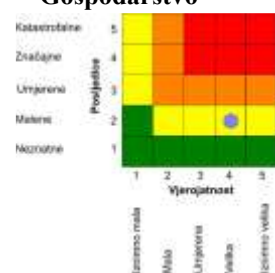


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

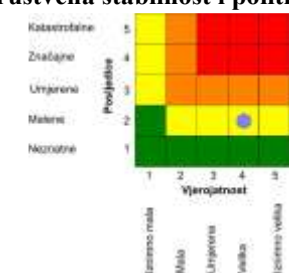
Život i zdravlje ljudi



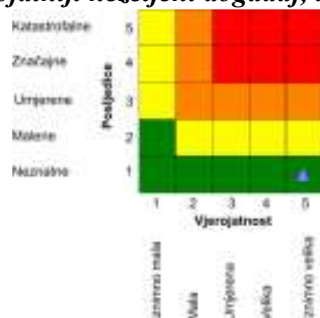
Gospodarstvo



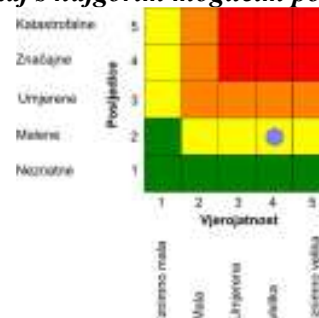
Društvena stabilnost i politika



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



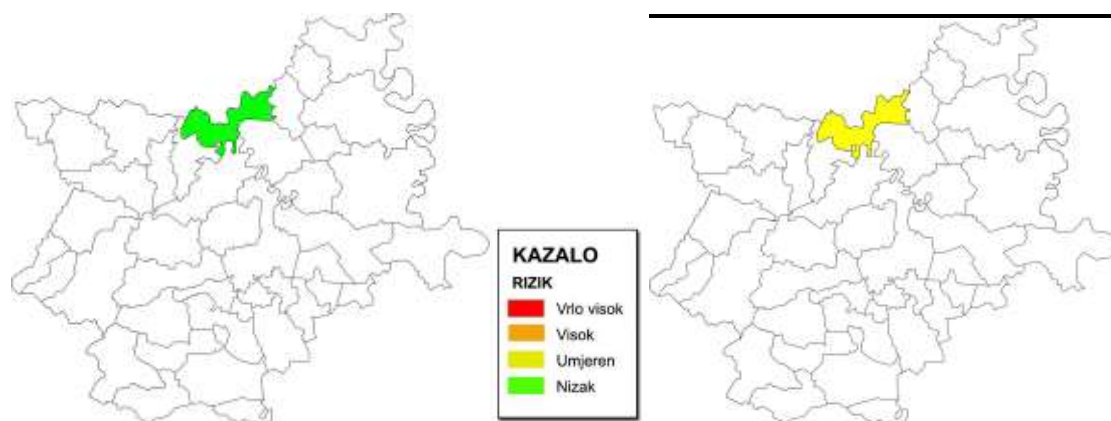
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij VII.

5. Opis scenarija: Suša u području Općine Petlovac

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 Petlovac ima značajne poljoprivredne površine, ali je periodično izložena pojavama suše obilježja elementarnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Suše u području Općine Petlovac
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina Općine Petlovac određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Pojavnost suša u području Općine Petlovac 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 temperaturne 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
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

5.3. Kontekst

Općina Petlovac ima, prema popisu iz 2011. godine, 2.405 stanovnika, površinu od 93 km² i gustoću stanovništva od 25,8 st/km². Ima bogatstvo voda i djelomično izgrađen sustav odvodnje/navodnjavanja.

Reljef

U geološkom sastavu površinskog dijela Baranje prevladavaju sedimenti pleistocenske i holocenske starosti. Površina Općine Petlovac prekrivena je naslagama kvartarne starosti (pleistocen i holocen). Od sjeveroistoka prema jugozapadu pružaju se naslage pleistocena (pijesak, glinoviti silt, silt i šljunak) koje se nastavljaju naslagama holocena (pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi). Uz rijeku Dravu zabilježene su pojave sedimenata korita (ada, plaža) pijesak i silt.

Fluvijalne naslage Drave pokazuju neujednačen vertikalni razvoj. Od zapadnog dijela Baranje (Torjanci) pa do linije Bolman

- Valpovo debljina prvog sedimentacijskog ritma nije veća od 15 m.

Istočno od te linije, pa do Bolmana i Pijeskova debljina fluvijalnih naslaga prvog sedimentacijskog ritma naglo se povećava na vrijednosti do 40 m. U granulometrijskom sastavu započinju grubljim i srednjeznim pijescima, da bi završili s fino klastičnim materijalom, predstavljenim uglavnom pretaloženim lesom ili fluvijalnim lesom i lesu sličnim

sedimentima. Inundacijsko - ritsko područje uz Dravu karakterizira heterogena litološka građa. Naslage koje izgrađuju ovaj prostor su aluvijalno-naplavnog porijekla. Česte su vertikalne i lateralne izmjene litoloških tipova tla.

Površine naslage promjenjive su debljine (2-5 m) predstavljene su prahovima, glinama, prašinstim pijescima, muljevima. Karakterizira ih rahla i promjenjiva zbijenost -stišljivost, mala nosivost, veća slijeganja.

Stvarane su za vrijeme poplava rijeke Drave. Podlogu površinskim slojevima čine debele naslage pijesaka sitno-srednjeznih frakcije, mjestimično u proslojavanju s lećama praha i gline, promjenjive debljine.

Prostor koji se nalazi između sjeverne granice inundacijskog područja rijeke Drave pa do naslaga pleistocenske starosti je u načelu homogene litološke građe. Izgrađen je od debelih pjeskovitih naslaga cca 50 m. Pjeskovite naslage prekrivene su tankim slojem pjeskovitog praha-prašinastog pijeska debljine 1,5-2,0 m.

Klimatske značajke

Klimatska obilježja prostora Općine Petlovac dio su klimatskih osobina šireg prostora Baranje, ali i područja istočne Hrvatske, u kojemu prevladava umjereno kontinentalna klima koju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena.

Klimatska obilježja ovog i šireg prostora karakterizira homogenost klimatskih osobina, zbog malih reljefnih razlika terena.

Prema Köppenovoj klasifikaciji to je područje koje se označava klimatskom formulom Cfwbx, što je oznaka za umjereno toplu, kišnu klimu, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Za ocjenu klimatskih i meteoroloških prilika na području Općine Petlovac, poslužila su mjerenja osnovnih meteoroloških elemenata na meteorološkim postajama u neposrednoj okolini: meteorološka postaja Donji Miholjac, koja je u gotovo istom reljefnom okruženju, ali nešto zapadnije od prostora općine, meteorološka postaja Osijek, smještena jugoistočno od prostora Općine Petlovac, u razdoblju od 1959.

-1978. i od 1978.-1998. godine. U neposrednoj blizini područja Općine Petlovac nalaze se i kišomjerne postaje koje su bile u okviru PIK- a "Belje", Branjin Vrh, Kneževo, sjeverno i istočno od prostora Općine Petlovac, za koje raspoložemo s

podacima o oborinama, te meteorološka postaja Brestovac Belje, jugoistočno od prostora Općine Petlovac.

Temperatura

Srednje godišnje temperature zraka kreću se u rasponu od 10,7°C (Osijek i Brestovac) do 11,0°C u Osijeku i Donjem Miholjcu, a prema mjerenjima u razdoblju od 1978.-1998. Međutim, sve navedene vrijednosti temperature zraka su u granicama za ovakav tip klime. Srednje mjesečne temperature zraka su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum (21,

4°C Osijek, 21,6°C -Donji Miholjac, 21,9°C-Brestovac), a zatim opadaju, dok su najniže vrijednosti zabilježene u siječnju s minimumom temperature (-1,4°C Osijek,-1,3°C Brestovac, -1,1°C Donji Miholjac).

Maksimalne temperature zraka javljaju se u ljetnim mjesecima, a apsolutni maksimum temperature zabilježen je u Osijeku, u srpnju od 40°C, u Donjem Miholjcu 39,2°C, te 38°C u Brestovcu.

Padaline

Prosječna godišnja količina oborine zabilježena na ovim područjima kreće se od 638 mm (Brestovac), 645 mm (Kneževo), 648 mm (Branjin Vrh), 685,7 mm (Osijek) do 753,2 mm (Donji Miholjac). 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. Pojava dvostrukog para ekstrema ukazuje na utjecaj maritimnog režima oborina i njegovo duboko prodiranje u kontinent. Također je izražena i vrlo velika varijabilnost oborinskog režima, te i česta odstupanja od oborinskog režima. Maksimalne dnevne količine oborina ukazuju na veliku varijabilnost oborine koja varira iz godine u godinu. Maksimalna dnevna količina oborine u razdoblju od 1959. do 1978. godine zabilježena u Osijeku iznosila je 101,2 mm. Raspored oborina u vegetacijskom razdoblju optimalan je i kreće se od 390,4 mm (Osijek) do 436,0 mm (Brestovac -Belje). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku od 20,5 dana u Baranji, odnosno 26 dana za područje Osijeka, ali se ne zadržavaju dugo. Međutim, česta su odstupanja od tog prosjeka.

Trajanje insolacije i naoblake međusobno je povezano, a raspored naoblake usklađen je i s režimom oborina. Srednja godišnja naoblaka za meteorološku postaju Osijek iznosila je 5,7 desetina, u razdoblju od 1959.-1978. godine. Najveće vrijednosti naoblake zabilježene su u jesenskim i zimskim mjesecima. Tada je insolacija, tj. trajanje sisanja Sunca najmanje (najmanje registrirana insolacija je u prosincu), dok je najduže trajanje sisanja Sunca zabilježeno u srpnju. Ukupna godišnja količina insolacije u vegetacijskom razdoblju kreće se od 1.290 do 1.350 sati.

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.

Poljoprivreda

Poljoprivredno zemljište je vrijedan prirodni resurs koji kao jedno od najznačajnijih prirodnih bogatstava je i pod osobitom zaštitom Države. To je ujedno i obnovljiv prirodni resurs, koji je na području Republike Hrvatske razmjerno dobre plodnosti i jedan od ušćivanijih prirodnih resursa u odnosu na zemlje u okruženju, te je stoga i razumljiva briga za ovaj prirodni resurs. Zbog toga je i veoma važno pravilno gospodariti ovim resursom.

Ukupne poljoprivredne površine na području Općine Petlovac čine ukupno 5.468 ha, što je 58,3% ukupne površine općine. U odnosu na prosjek Županije, koji iznosi 64%, Općina Petlovac ima manji udio poljoprivrednih površina.

U strukturi poljoprivredne proizvodnje najviše su zastupljene klasične ratarske kulture, pšenica, ječam, kukuruz, šećerna repa, suncokret i soja.

Obradive površine Općine Petlovac iznose 5.318 ha, što je 56,7% ukupnog teritorija općine, a i nešto je niži od županijskog prosjeka koji iznosi 58%. Obradive površine u ukupnim poljoprivrednim površinama zastupljene su s udjelom od 97,3%. Strukturu obradivih površina čine oranice, voćnjaci, vinogradi i livade. U okvir ostalih obradivih površina spadaju i pašnjaci s ukupno 150 ha.

Šume Općine Petlovac nalaze se na području gospodarskih jedinica Jagodnjačke šume, Torjanačke šume i Valpovačke podravske šume. Šumama gospodare šumarija Baranjsko Petrovo selo i šumarija Valpovo. To su uglavnom umjetno podignute šume (kulture) euroameričkih topola i vrba u mozaiku sa prirodnim šumama crne i bijele topole, vrbe i poljskog jasena.

Šume Općine Petlovac nalaze se na području gospodarskih jedinica Jagodnjačke šume, Torjanačke šume i Valpovačke podravske šume. Šumama gospodare: šumarija Baranjsko Petrovo selo i šumarija Valpovo. To su uglavnom umjetno podignute šume (kulture) euroameričkih topola i vrba u mozaiku sa prirodnim šumama crne i bijele topole, vrbe i poljskog jasena.

Šumom je pokriveno, odnosno šumsko zemljište zauzima, prema podacima iz katastra, oko 2.546,74 ha od kojih je 2.537,20 ha pod upravom Hrvatskih šuma (Državno vlasništvo) a 9,54 ha je u privatnom vlasništvu.

U Općini Petlovac ima 189 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, 4 registrirana obrta, 1 trgovačko društvo iz čega se može zaključiti da je Općina Petlovac pretežito orijentirana na poljoprivrednu proizvodnju.

S obzirom na to da poljoprivreda predstavlja dominirajuću djelatnost na području Općine Petlovac kategorija poljoprivrednih gospodarstava zauzima znatan udio u ukupnoj strukturi poslovnih subjekata. Ukupno ima 194 poslovnih subjekata na području općine koji se bave poljoprivrednom djelatnošću.

Melioracijska odvodnja

Na melioracijskom području koje zauzima 71,5% 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 izvođen kao sustav površinske odvodnje, a podijeljen je na tri samostalne cjeline prema podslivovima Dravski, Dunavski i Karašica sektor, odnosno prema glavnim recipijentima kojima gravitiraju.

Područje Općine Petlovac pripada Dravskom i Karašica sektoru. Melioracijska odvodnja Karašica sektora na području Općine Petlovac riješena je otvorenim kanalima i to: Odvodnim kanalom Karašice (dužine 8,224 km na području Općine) i melioracijskim kanalima III i IV reda. Predmetna

kanalska mreža s ostalim objektima u melioracijskom sustavu osigurava dobru odvodnju suvišnih površinskih i podzemnih voda.

Sustav osnovne kanalske mreže (kanali I i II reda) se redovito održava, a jedini nedostatak je neredovito održavanje detaljne kanalske mreže (kanali III i IV reda) što je dužnost korisnika zemljišta uz predmetne kanale.

Evakuacija suvišnih voda iz melioracijskog sustava putem Odvodnog kanala Karašice koncipirana je na dva načina:

- mehanički, putem crpne postaje Draž kapaciteta $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ kojom se voda iz Odvodnog kanala Karašice prebacuje u potok Karašica i odvodi u rijeku Dunav
- gravitacijski, putem ustave Bučka, voda se upuštala u retencijski prostor Topoljskog Dunava veličine $4 \times 10 \text{ m}$ iz kojeg se kod povoljnih vodostaja Dunava gravitacijski ispuštala putem ustave Draž (u nasipu Državna granica-Draž) u inundaciju Dunava. Ovaj način napušten je 1987.g. kada je ustava Bučka trajno zatvorena s ciljem očuvanja od onečišćenja akumulacije Topoljski Dunav vodama koje dotječu Odvodnim kanalom Karašice.

Kombinacijom oba načina odvodnje postizala se kvalitetna odvodnja suvišnih voda područja. Sada je u funkciji samo mehanička odvodnja putem crpne postaje Draž.

Melioracijska odvodnja Dravskog sektora na području općine riješena je putem melioracijskog kanala I reda Barbara (dužine 2,5 km u općini) kojim se voda putem crpne postaje Velika, kapaciteta 3,5 m³/s prebacuje u inundaciju rijeke Drave ili putem ustave Kopačevo gravitacijski upušta u Kopački rit. Crpna postaja Velika smještena je u km 30+200 Glavnog dravskog nasipa (područje Općine Darda). Krajnji sjeverozapad općine, također dio Dravskog sektora, odvodnjava se putem potoka Toplica (dužine 8,22 km na području općine) koji dotječe iz R. Mađarske, te se putem ustave i crpne postaje Bakanka, kapaciteta 4,30 m³/s, voda prebacuje u inundaciju rijeke Drave. U potok Toplica ulijeva se i kanal Beremend čija se trasa i slivno područje velikim dijelom nalazi na području R. Mađarske, a na području Općine Petlovac dužine je 0,78 km. Crpna postaja Bakanka smještena je u km 7+627 Glavnog dravskog nasipa na području Općine Petlovac.

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 došle bi do punog izražaja prirodne osobine prostora, a genetski potencijal rodosti sijanih kultura mogao bi biti bolje iskorišten.

Vodna infrastruktura

Područje Općine Petlovac ima djelomično izgrađen vodoopskrbni sustav, te naselja ove općine za vodoopskrbu koriste i podzemnu vodu iz individualnih kopanih bunara.

Naselja ove općine koja imaju izgrađen vodovod vodom opskrbljuje Baranjski Vodovod d.o.o. Beli Manastir.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Naselje Novo Nevesinje i Novi Bezdán imaju vodoopskrbnu mrežu i bušene bunare s hidroforskim postrojenjima. U Novom Nevesinju dužina mreže je oko 1.700 m, a u Novom Bezdánu 4.100 m. Profili izvedene mreže od 5/4" i 2" su nedostatni za osiguranje protupožarnih količina vode u sustavu. Starost, izgled i nedostatne dimenzije cijevi u ovim mrežama svrstavaju i ova dva naselja među ona za koje će se raditi potpuno nova mreža.

Za tehnološke potrebe tvornice šećera u Branjin Vrh (koja nije u funkciji) izgrađen je sustav za opskrbu vodom iz rijeke Drave koji se sastoji od crpne postaje (uz Glavni dravski nasip na km 8.), dovodnog kanala do potoka Karašica, precrpnom postajom kod Bolmana i ustave na potoku Karašica s vodozahvatnom građevinom. Na području Općine Petlovac nalazi se lokacija crpne postaje i dio dovodnog kanala (šećeranski).

Štete od elementarnih nepogoda proglašene u području Općine Petlovac su bile:

Godina	Elementarna nepogoda	Iznos štete potvrđen od Općinskog povjerenstva za elementarne nepogode (u kunama)
2007.	4.lipnja SUŠA 3.kolovoza SUŠA	2.840.106,80 kuna 14.809.471,09 kuna
2009.	19.lipnja SUŠA 16.rujna SUŠA	2.827.459,58 kuna 2.978.865,43 kuna
2011.	8.rujna SUŠA 28.rujna SUŠA	13.392.904,09 kuna 187.788,66 kuna
2012.	18.travnja MRAZ 27.srpnja SUŠA	7.517.910,84 kune 16.251.208,01 kuna
2013.	26.lipnja TUČA	16.911.547,58 kuna
2015.	4.kolovoza SUŠA	12.421.295,66 kuna
2016.	6.svibnja MRAZ	1.282.704,97 kuna
2017.	14.rujna SUŠA	4.408.770,27 kuna

Učinci suše najveće posljedice imaju na ratarske kulture, šume i trajne nasade, te smanjenje ribljevog fonda osobito mlađi. 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, iako za to postoje povoljni uvjeti. Učinci suše mogu imati obilježja velikih nesreća za područje Općine Petlovac, prvenstveno iz razloga ekonomske potpune ovisnosti najvećeg dijela stanovnika od ratarstva.

U cilju sagledavanje ove značajne problematike dajemo bitne naglaske iz dokumenta **Županije iz 2006.godine – Plana navodnjavanja OŽŽ**, što je i danas aktualno!

Područje Osječko-baranjske županije prema svojim topografskim, pedološkim i klimatskim karakteristikama ima dobre preduvjete za razvoj intenzivnog poljodjelstva s osnovnim ciljem rentabilne proizvodnje kvalitetne hrane, kao jedne od osnovnih gospodarskih grana Republike Hrvatske. Navodnjavanje na ovim područjima treba predstavljati vid dopunskog dodavanja vode u razdobljima kada se ukaže potreba. Dosadašnje klimatske karakteristike osiguravale su relativno visoku proizvodnju te se o navodnjavanju nije dovoljno vodilo računa. Tek posljednjih godina, s izraženijim ekstremima kiša i suša, pokreću se aktivnosti na realizaciji navodnjavanja kao nužnim dijelom agrara. Iz ovih razloga pokrenut je projekt te izrađen Nacionalni plan navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj koji predstavlja osnovu za izradu županijskih planova navodnjavanja, a županijski planovi su osnova za nastavak pripreme izgradnje, izgradnju, korištenje i održavanje sustava za navodnjavanje pojedinih područja.

Osnovni cilj izrade Plana navodnjavanja Osječko-baranjske županije bio je definiranje smjernica, kriterija i ograničenja za planski razvitak navodnjavanja na području Županije u sadašnjim i budućim uvjetima poljoprivredne proizvodnje i raspoloživih resursa voda. Ovaj dokument treba biti kvalitetna osnova za planiranje uvođenja sustava za navodnjavanje, izgradnju infrastrukture i realizaciju planova proizvodnje poljoprivrednih kultura u novim uvjetima organizirane i nadzirane primjene navodnjavanja. Plan je prihvatila Županijska skupština 11. ožujka 2006. godine. Tekst Plana objavljen je u "Županijskom glasniku" broj 3/06.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Vodu za navodnjavanje na ovom području moguće je uzimati:

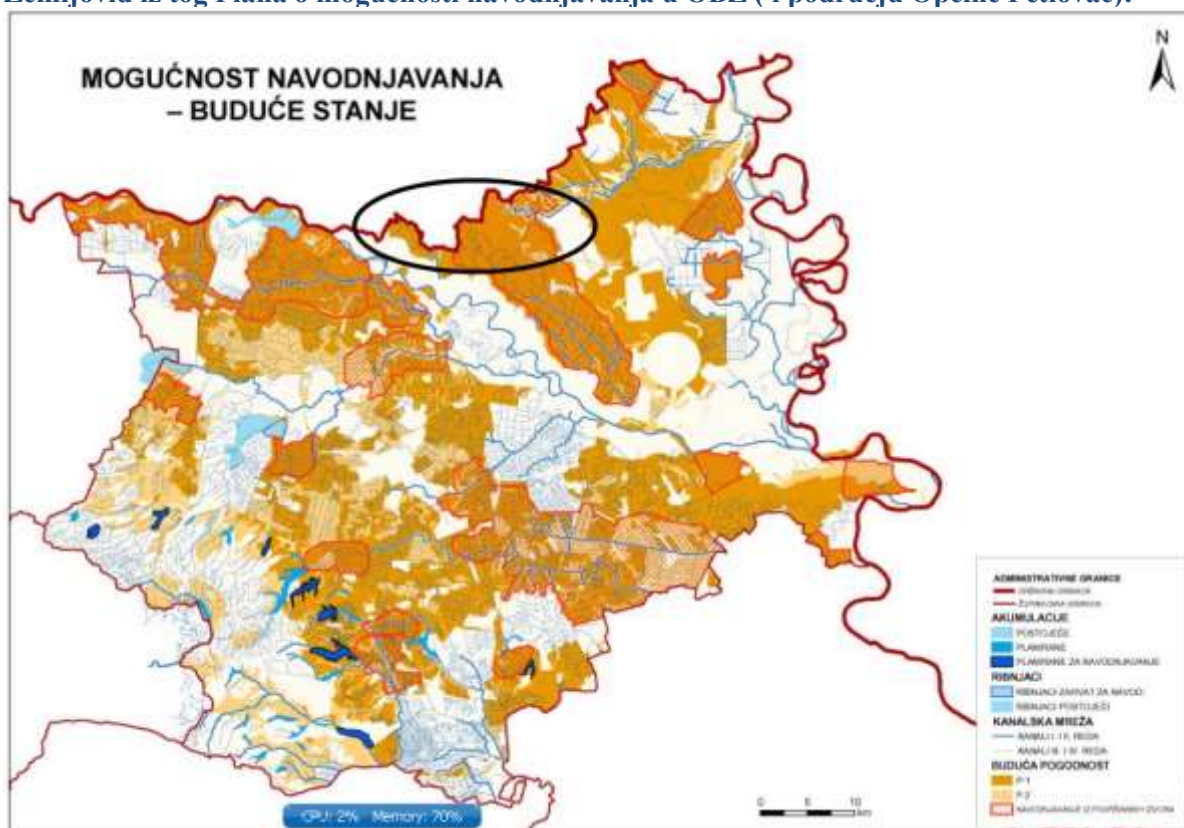
1. iz rijeka Drave i Dunava - bez ograničenja
2. iz brdskih akumulacija
3. iz prirodnih i umjetnih vodotoka područja
4. iz resursa podzemnih voda.

Dio kanala II., III. i IV. reda na području Baranje (Brestovački rit) predstavljaju osnovu za provedbu subirigacije - kontrolirane razine podzemnih voda. Kontrolirana razina vode ovog područja u praksi se provodi duži niz godina posebice nakon rekonstrukcije ratom devastiranih crpnih stanica u Baranji.

Nedostaci vode i redukcija prinosa za poljoprivredne kulture uzgajane na području Osijeka u prosječnom i 75% vjerovatnom oborinskom režimu

Poljoprivredna kultura	Nedostaci vode u mm		Kumulativna redukcija prinosa %	
	Prosječne oborine	75% vjerojatnosti	Prosječne oborine	75% vjerojatnosti
Cvjetača	117	180	30-50	60-75
Kupus	85	127	10-15	30-50
Krumpir	158	227	20-40	40-65
Lubenica	120	188	20-40	50-80
Luk	124	212	15-30	40-80
Mrkva	105	181	15-30	45-80
Rajčica	189	266	30-60	60-80
Paprika	191	275	30-60	65-85
Kukuruz	165	251	20-35	40-55
Šećerna repa	246	357	20-40	45-70
Soja	168	234	15-25	30-60

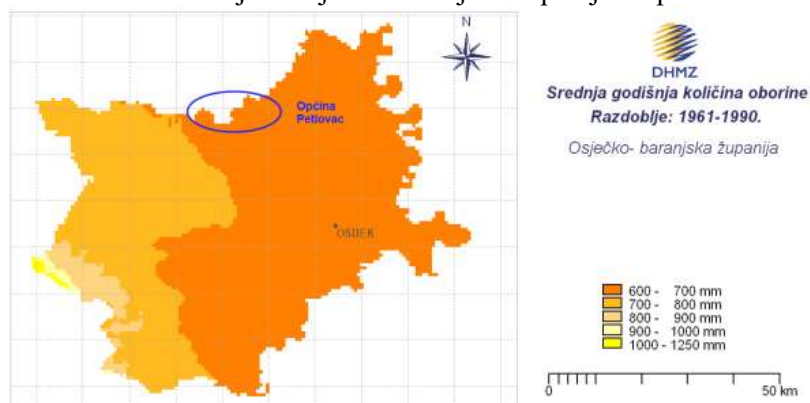
Zemljovid iz tog Plana o mogućnosti navodnjavanja u OBŽ (i području Općine Petlovac):



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 Petlovac, osobito Drave, utječu padaline u slivu istih.

Slika 3: Karta izohijeta Osječko-baranjske županije i Općine Petlovac



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, Petlovac 1981.-2000. godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	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
STD	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
MIN	10	10	13	13	13	10	14	17	12	9	12	9	210
MAKS	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 Petlovac 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 Petlovca 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 Petlovcu 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 Petlovac, 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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.



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 Petlovac 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 promjenljivošću 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. i 174/04), 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 prinose najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehranbeni 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 Petlovac, 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 Petlovac 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 174/04) 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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	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

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	X
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			

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 5: 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	

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
	2.1. Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak)
	2.2. Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

2. Indirektne štete	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 Petlovac 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

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	X
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	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	X
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 građ. od javnog društvenog značaja
1			
2			
3	X	X	X
4			
5			

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac

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	

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.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

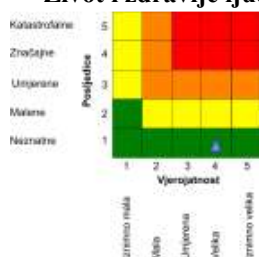
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

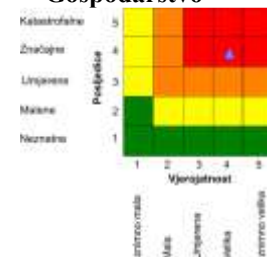
NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području Općine Petlovac

Najvjerojatniji neželjeni događaj

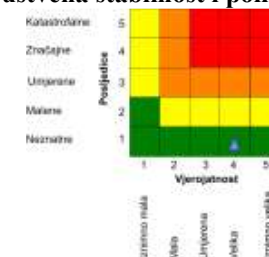
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

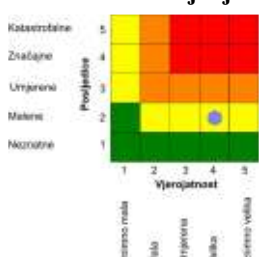


Društvena stabilnost i politika

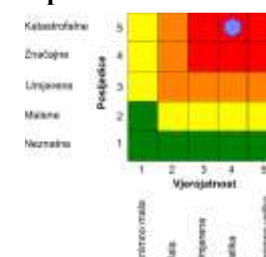


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

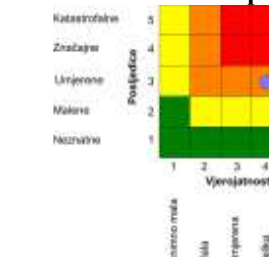
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

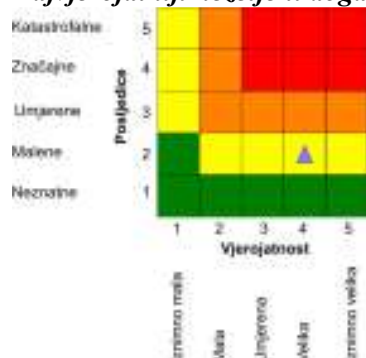


Društvena stabilnost i politika

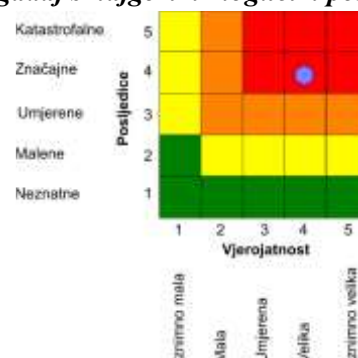


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



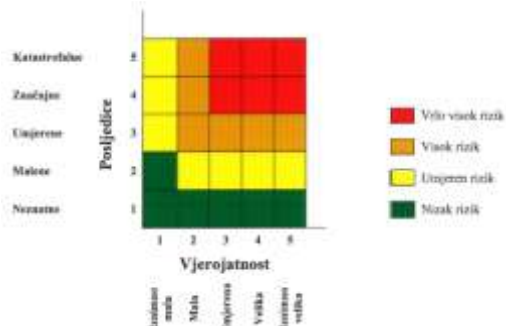
Završen prikaz svih scenarija za Općinu Petlovac!

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)

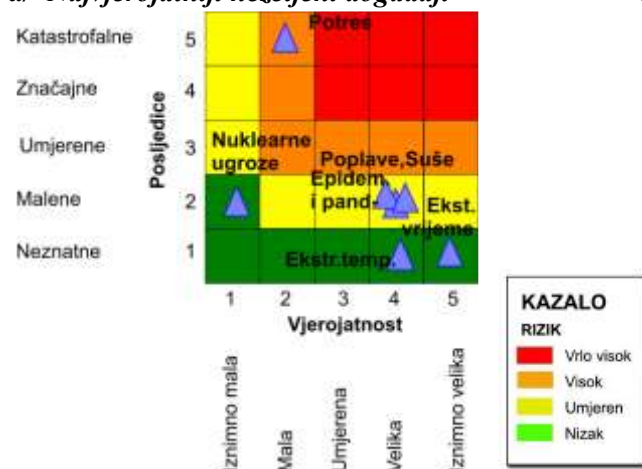
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje općine Petlovac 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.

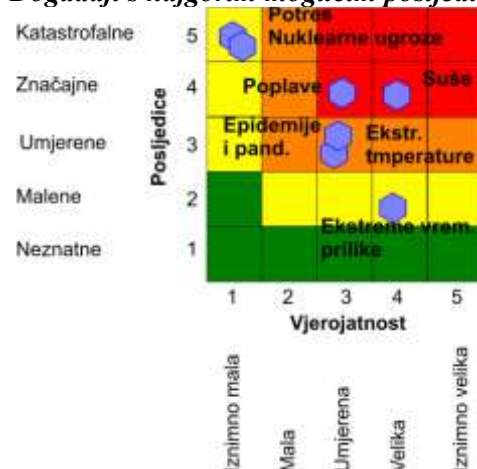
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih sedam scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Općina Petlovac

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



7. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza sustava civilne zaštite Općine Petlovac 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 Petlovac 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 Petlovac postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim 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 prioritarnih 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:**
 - Izrađenost Procjene ugroženosti/rizika i Plana zaštite i spašavanja/djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
 - Izrađenost 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.).
 - Izrađenost 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 prioriternih 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 prioriternim 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 navedenom, 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 o 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 pripremljivoj 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 Petlovac, 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 Petlovac na području preventive

Općina Petlovac, 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 Petlovac 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 Petlovac glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite dobro, ali opterećeno stalnim padom stanovništva u području, starenjem stanovništva pa i slabom materijalno-financijskom osnovom.

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 Petlovac 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 nedostatne 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 Petlovac u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite općine Petlovac

	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		
Područje preventive - ZBIRNO			X	

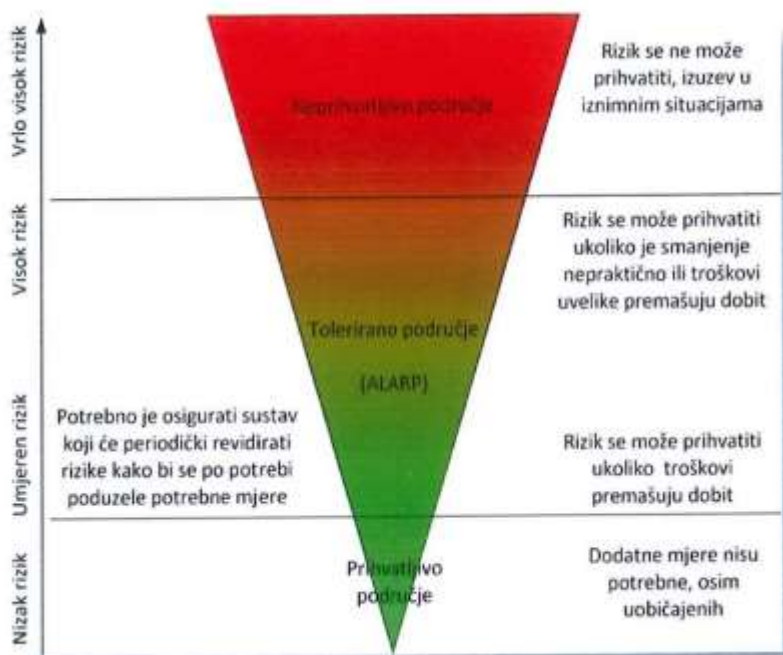
	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			X	
Spremnost operativnih kapaciteta		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje preventive - ZBIRNO			X	
Područje reagiranja – ZBIRNO			X	
Sustav civilne zaštite - ZBIRNO			X	

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Općine Petlovac 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 ALARP⁴ 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.

⁴ As Low As Reasonably Practicable (što niže, a da je razumno moguće)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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 Petlovac 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 prioritete 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 preventivne 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 Petlovac

Općina Petlovac 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 i samostalno odabrala određene rizike i analizirala ih. Za svih sedam scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

1. *Najvjerojatnije neželjeni događaj u području općine* (NND), i
2. *Događaj s najgorim mogućim posljedicama* (DNP) u području Općine Petlovac.

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u Općini Petlovac.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u općine te vrednovanje rizika po ALARP načelima., pri čemu je zaključeno da su **poplave i suše neprihvatljivi rizici**, jer se mogu bitno smanjiti odgovarajućim aktivnostima i ulaganjima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području općine je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine Petlovac.

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 Petlovac, 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, te društvo u cjelini. Dostupnost vode za navodnjavanje postoji.

Ukupne mjere koje bi u području općine Petlovac 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 Petlovac će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Područne vatrogasne zajednice *Baranja* i DVD-a općine, 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 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, osiguranje...) i upitnu upotrebljivost takve postrojbe, da se ista ne osniva (barem do izlaska najavljenog novog Zakona o CZ), već se zadaće preusmjere (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 Petlovac

Zbirni pregled svih tijela/sudionika u izradi procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Petlovac. Sukladno Smjernicama, općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća Općine Petlovac određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ove Procjene rizika. Konsultant u izradi uključio je u radne skupine svoje stručne osobe civilne zaštite.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

Prilog 1 Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Petlovac

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 (kada, gdje , što, zašto, kolike štete)	Utjecaj na društvene vrijednosti-NND/DNP			Preventivne mjere	Mjere odgovora
				Život	Gospo- darstvo	Društvena stabilnost i politika		
1.	Degradacija tla	Klizišta	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.					
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća. Zajedno procijenjeni	5/2	5/1	5/1	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča...)		4/3	4/2	4/2		
		Vjetar						
		Snijeg i led						
		Ekstremne temper.	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	4/2 3/4	4/1 3/2	4/1 3/1	Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	4/3 3/4	4/2 3/3	4/1 3/1	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina	NE postoji ugroza/rizik					
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; stalna ugroženost ali i mjere odgovora; rizik neprihvatljiv	4/1 3/3	4/3 3/5	4/2 3/4	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	NE postoji ugroza/rizik					
6.	Potresi	Potresi	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/5 1/5	2/5 1/5	2/4 1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog tipa	Požari otvorenog tipa	DA; nije obrađeno u 1. Procjeni rizika. Obradeno posebnim dok.					
8.	Suša	Suša	Najčešća ugroza, svake godine. Štete višestruko veće od proračuna općine. Neprihvatljiv rizik	4/1 4/2	4/4 4/5	4/1 4/3	Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno) koordinacija vlasnika zemljišta, općine, županije i RH

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

9.	Štetni organizmi bilja i životinja	Štetni organizmi bilja	Nije obrađeno u ovoj 1.Procjeni rizika ali je u postojećoj Procjeni ugroženosti općine					
		Štetni organizmi životinja						
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće	Potencijal velike ugroze ali mala vjerojatnost dešavanja	1/3 1/5	1/2 1/5	1/1 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.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	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						

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Petlovac

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.
EKOLOŠKA ZAŠTITA-KONZALTING
VARAŽDIN, Koprivnička 1

PRIMLJENO: 07.12.2017				
Org. jed.	Šifra. jedinice	Uredbu. broj	Priloge	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 Šestanjan 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 Petlovac

Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Petlovac – 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.

