

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 ZA PODRUČJE OPĆINE BRCKOVLJANI

Revizija II. - 11/2023.



No.3

Brckovljani, studeni 2023.godine

Odluka općinskog načelnika o načinu izrade Revizije II. i Radnoj skupini



REPUBLIKA HRVATSKA
Zagrebačka županija
OPĆINA BRCKOVLJANI
Jedinstveni upravni odjel
Kralja Zvonimira 9, Brckovljani

KLASA:024-03/23-01/026
URBROJ:238-4-2-23-1
Brckovljani, 28.09.2023.

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite (Narodne novine 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 66/21), Smjernica za izradu procjena rizika u Zagrebačkoj županiji, važeće Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije (11/22), kao i članka 39. Statuta Općine Brckovljani (Službeni glasnik Općine Brckovljani broj 01/18,02/20,09/20 02/21, 04/22 i 05/23), Općinski načelnik Općine Brckovljani donio je:

ODLUKU

**O NAČINU IZRADE I OSNIVANJU RADNE SKUPINE ZA IZRADU REVIZIJE II.
PROCJENE RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU OPĆINE BRCKOVLJANI**

Članak 1.

Temeljem obaveza iz članka 17. stav 1. Zakona o sustavu civilne zaštite, predstavničko tijelo Općine Brckovljani, na prijedlog izvršnog tijela, donosi Procjenu rizika od velikih nesreća, najduže nakon tri godine od donošenja prethodno važeće Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva Zagrebačke županije.

Članak 2.

Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani (nadalje: Procjena rizika) izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine Općine, uz stručnu pomoć konsultanta – pravne osobe VIZOR d.o.o. iz Varaždina, ovlaštene za izradu dokumenata civilne zaštite. Do izrade Revizije II. Procjene rizika općina nije od Zagrebačke županije, niti Područnog ureda civilne zaštite Zagreb (Ravnateljstva CZ – MUP RH), primila nadopune Smjernica za izradu Procjene rizika.

Članak 3.

U Radnu skupinu za izradu Revizije II. Procjene rizika Općine Brckovljani (oblik rada naložen Smjernicama Županije) određujem:

1. Marin Žafran, načelnik Stožera civilne zaštite Općine Brckovljani,
 2. Igor Grgošić, zapovjednik Vatrogasne zajednice Općine Brckovljani,
 3. Sanja Dumić, pročelnica Jedinstvenog upravnog odjela Općine Brckovljani
 4. Lana Srpak Stančić, viši stručni suradnik za upravno-pravne poslove
 5. Mirjana Dokuš, Voditelj Odjeljka za računovodstvo i komunalne prihode
 6. Sven Batišta, komunalni redar,
 7. Slavko Jukić, komunalni redar,
 8. Jurica Ivanić, predsjednik Vatrogasne zajednice Općine Brckovljani
- dok će konsultant u izradi dokumenata sam odrediti potreban broj svojih predstavnika u Radnoj skupini.

Članak 4.

Radna skupina će proučiti do sada važeću Reviziju I. Procjene rizika te važeću Procjenu rizika Zagrebačke županije, kao i druga relevantne dokumente civilne zaštite i Ravnateljstva CZ RH, te izraditi prijedlog Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Brckovljani. U postupku izrade a na pogodan način informirati predstavnike svih ključnih cjelina Općine.

Članak 5.

Radna skupina ovlaštena je i za izradu prijedloga drugih planskih dokumenata CZ Općine. Izradu Procjene rizika završiti u periodu od dva mjeseca i biti spreman izložiti prijedlog iste na Općinskom vijeću, uz potrebna obrazloženja. Administrativne poslove i koordinaciju aktivnosti izvršavati u uredu Općine.



Pojmovnik

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

Aktiviranje znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana.

Asanacija animalna je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 jedan do 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 Brckovljani te nastavno u Zagrebačkoj županiji.

Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Zagrebačka 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.

Napomena:

Iako je od Revizije I. Procjene rizika Općine prošlo manje od maksimalne tri godine, Općina je odlučila zbog činjeničnih promjena (rezultati Popisa 2021., eskalacija pandemije, potresi i dr) te potrebe da se scenariji dopune i Nuklearnim te radiološkim rizicima, izraditi novi dokument – Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani.

U studenom 2022.godine Procjenu rizika (revizija) od velikih nesreća donijela je i Zagrebačka županija, te je ova Revizija II. za Općinu Brckovljani upoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.

S A D R Ź A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika, Pojmovnik

Uvod.....	6
1. Osnovne karakteristike područja Općine Brckovljani.....	10
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	26
2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika	
2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira	
2.3. Karte prijetnji	
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	33
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost.....	35
5. Opis scenarija (1-7).....	36-188
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 događaja	
5.5.1. Posljedice	
5.5.1.1. Život i zdravlje ljudi	
5.5.1.2. Gospodarstvo	
5.5.1.3. Društvena stabilnost i politika	
5.5.2. 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.....	203
9. Izrada karata rizika.....	205
10. Zaključak Revizije II. Procjene rizika.....	205
11. Popis sudionika izrade Revizije II. Procjene rizika	206
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Brckovljani	
➤ Prilog 2. Ovlaštenje konsultanta	
➤ Evidencija o ažuriranju	

Napomena: Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije* („Županijski glasnik“, veljača 2017.). Do početka izrade ove **Revizije II.** nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Zagreb).

UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani (u nastavku: **Procjena rizika**) izradila je **radna skupina** imenovanih osoba iz Općine, te djelatnika ovlaštenika VIZOR d.o.o. iz Varaždina, u svojstvu konsultanta, kako je to regulirano Odlukom općinskog načelnika o načinu izrade Procjene rizika.

Izrađenu Procjenu rizika općinski načelnik Općine Brckovljani dostavio je na usvajanje (donošenje) Općinskom vijeću Općine Brckovljani, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće Općine Brckovljani je dana _____ na svojoj ____ sjednici, donijelo odluku o prihvaćanju predložene Procjene rizika, odnosno usvojilo **Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani**. Općinski načelnik 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 Brckovljani izrađena je sukladno:

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
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, sa dopunama 2019,
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije (KLASA:833-03/17-01/03, URBROJ:238/1-07-03/3-17-07, od 08.ožujka 2017.godine)
5. Do sada važećoj reviziji I. Procjene rizika za područje Općine, kao i stanju u sustavu CZ Općine Brckovljani ukupno,
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.
7. Reviziji Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije (studeni 2022.)

Smjernicama Županije odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Zagrebačke 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 Zagrebačke 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.

Smjernicama Županije je određeno da čelnik jedinice lokalne samouprave osniva tijelo (povjerenstvo - radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove 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 prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.

Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika - ova Revizija II. Procjene rizika raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od 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.

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/22) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, i potrebe razrede istog za razinu Općine Brckovljani, u scenarijima ove Procjene rizika Općine Brckovljani obraditi će se i scenarij nuklearnog i radiološkog rizika.

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 te i Općinu Brckovljani. Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Brckovljani i potom Zagrebačke 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 Brckovljani i Zagrebačke županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

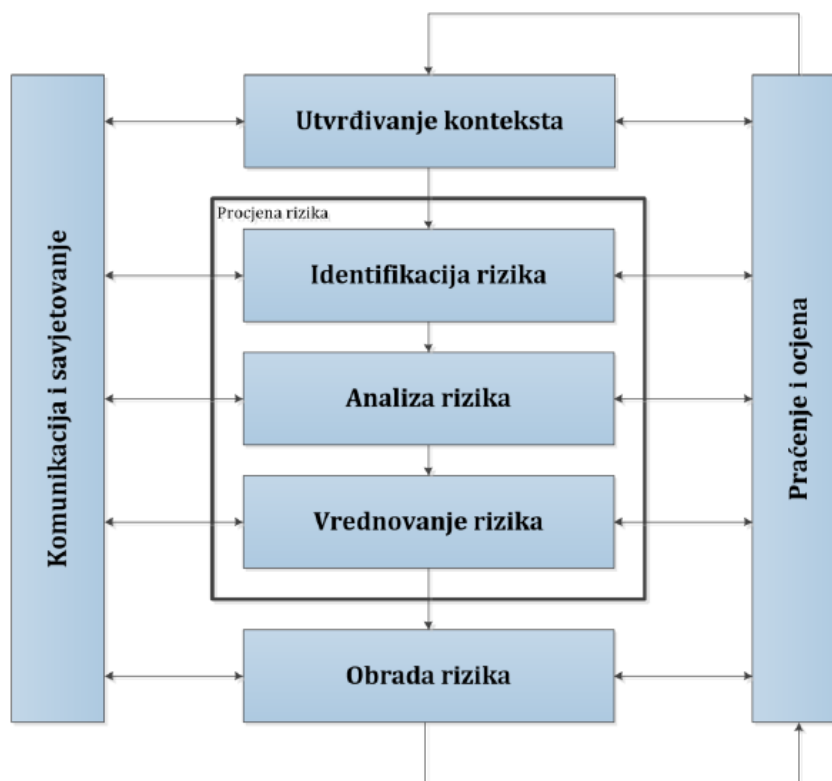
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Zagrebačke županije.

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

Od procjene rizika do upravljanja rizicima

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

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



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

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

Pregled identificiranih rizika za Zagrebačku županiju

Županija	Ukupno vrlo visokih i visokih rizika	Bolesti bilja	Bolesti životinja	Epidemije i pandemije	Ekstremne temperature	Industrijske nesreće*	Poplava	Potres	Požar	Snjeg i led	Suša
Zagrebačka županija	4			Da	Da		Da	Da			

Rizik
Nizak
Umjeren
Visok
Već visok

Izvodno iz Smjernica za izradu Procjene rizika, Zagrebačka županije

Zagrebačka županija donosi Smjernice za izradu Procjene na svom području, prema primjeru nacionalnih smjernica za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz tablice 1.

U Zagrebačkoj županiji, sukladno Procjeni rizika za Republiku Hrvatsku, prepoznati su kao visoki i vrlo visoki sljedeći rizici (veza gornja tablica):

1. Potres
2. Poplava
3. Ekstremne temperature
4. Epidemije i pandemije

te će se iste obavezno obraditi u Procjeni rizika za jedinice lokalne samouprave u Županiji.

Osim navedenih rizika na području Zagrebačke županije, Županija je u reviziji Procjene rizika (11/22) obradila i rizike:

- Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima, i
- Tehničko-tehnološke nesreće u prometu.

Obzirom da pojavnosti **klizišta tla** u Općini Brckovljani nema (vrlo ograničeno u pobrđu-vinogradima Štakorovca), da je problematika **požara** te posebno požara otvorenih prostora Općine dostatno obrađena u Procjeni ugroženosti i Planu zaštite od požara, da nema značajnih potencijala za javljanje **bolesti životinja i bilja**, te da (osim dvije benzinske postaje i cestovnom/željezničkom prometu) nema značajnih kapaciteta s **opasnim tvarima**, ti rizici neće se obrađivati niti u ovoj Reviziji II. Procjene rizika. Dodatno će se, na razini Općine (akt Vlade RH), obraditi rizik:

- **Nuklearne i radiološke nesreće (rizici) u području Općine Brckovljani.**

Nositelji izrade Procjene rizika za razinu gradova i općina su izvršna tijela tih jedinica. Koordinator i postupku izrade navedene procjene su načelnici gradskih i općinskih Stožera civilne zaštite.

Nositelji izrade Procjene rizika obvezni su donijeti posebnu Odluku o izradi Procjene rizika u kojoj će, između ostalog, odrediti sudionike (radnu skupinu) u izradi navedenog dokumenta. Tijekom izrade Procjene rizika nositelji izrade mogu ugovorom angažirati ovlaštenika za prvu grupu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite i to u svojstvu konzultanta, što je Općina u uradila.

Uvod za Općinu Brckovljani

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani. Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane stručne osobe zaštite i spašavanja konzultanta.

Početno su identificirane prioritete prijetnje za područje Zagrebačke županije i Općine Brckovljani, koje su obavezne za obradu **/poplave; potresi; ekstremne temperature; epidemije i pandemije/**, a potom i prijetnje na lokalnoj razini. Nije vršen postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave obveznik izrade predmetne Procjene rizika. 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, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, oslonac na volontere zbog izostanka obveznika CZ, sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

Ova Revizija II. Procjene rizika za Općinu Brckovljani provodi se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Zagrebačke županije i Općine Brckovljani, čije postupanje se provodilo po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 31/20) i omogućeno. No oboljelih novim sojem virusa ponovno ima u vrijeme izrade ove Procjene rizika.

Prije nekoliko godine stigao je, preko Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP), dopis Pravobraniteljice za osobe s invaliditetom - *preporuke glede Postupanja s osobama s invaliditetom u rizičnim situacijama*. U njemu se objašnjava problematika brige za osobe s invaliditetom, kao ranjivom skupinom društva, potrebe i način ostvarenja dodatne brige i poseban pristup u izvanrednim događanjima/krizama, protokoli u postupanjima, edukaciji operativnih snaga i drugim specifičnim pitanjima.

Uz dopis je upućen *Vodič za podršku osobama s invaliditetom tijekom opasnosti, kriznih situacija i katastrofa* (2017.godina, izdavač Zajednica saveza osoba s invaliditetom Hrvatske), višestruko koristan. Kako je ta problematika u domeni Plana djelovanja civilne zaštite JLS već u osnovi obrađena, dopuniti će se i spoznajama iz ovog Vodiča, te s njime upoznati operativne snage koje aktivnosti provode. Općina će službeno zatražiti izvadak iz Registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja. Isti nije javno dostupan.

Radna skupina je posebno analizirala postupanja i posljedice potresa koji je šire područje Zagreba te i Općine zahvatio 22.ožujka ove godine, kao i potom na Banovini, te složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva za područje Općine.

Obzirom da je Vlada RH u veljači 2022.godini donijela dokument *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, JLS su, pa time i Općina Brckovljani, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji će biti izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ Općine**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Brckovljani razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških prijetnji.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

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

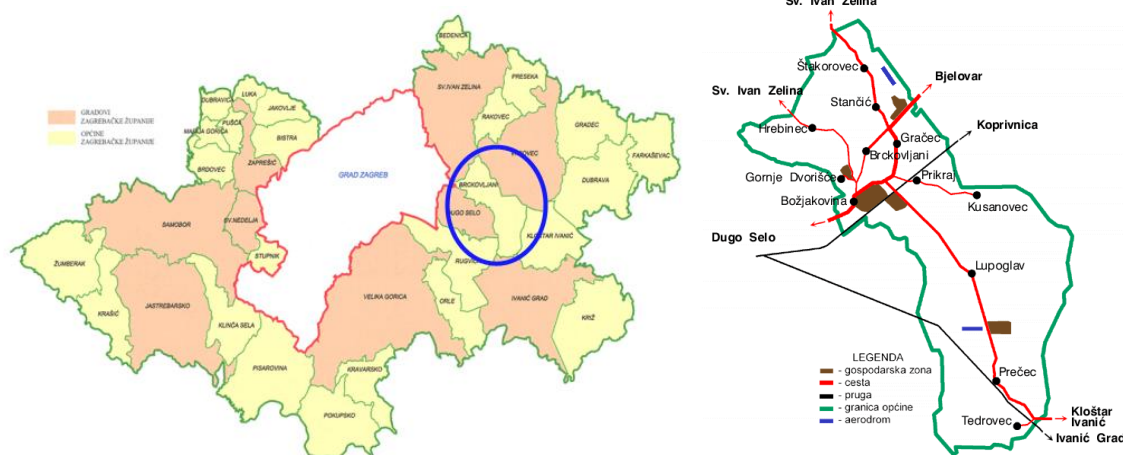
Smještena je na istočnom dijelu Zagrebačke županije, a od grada Zagreba udaljena je samo dvadesetak kilometara. Područje Općine ima površinu od gotovo 70 km². Omeđeno je sa zapadne strane rijekom Zelinom, sa istočne strane rijekom Lonjom, sa južne strane područjem Ivanić Grada te sa sjeverne strane područjem grada Sveti Ivan Zelina. Općinu na dva dijela dijeli državna cesta Zagreb-Bjelovar kao i željeznička pruga Zagreb-Koprivnica. Na sjevernom dijelu od spomenute ceste i pruge nalazi se brijeg Sveti Jakob i Hrebinečko-Štakorovečki brežuljci koji su manjim dijelom šumoviti, a većim dijelom zasađeni vinogradima i voćnjacima. Na južnom, ravničarskom dijelu prostiru se plodna polja, oranice, sjenokoše i šume. Na opisanom području smještena su naselja (Brckovljani, Božjakovina, Gračec, Gornja Greda, Hrebinec, Lupoglav, Kusanovec, Prečec, Prikraj, Tedrovec, Štakorovec, Stančić i Gornje Dvorišće) u kojima živi oko 6500 stanovnika.

Veći dio stanovništva zaposlen je u Zagrebu. Značajan broj radi u Centru za smještaj i rehabilitaciju osoba Stančić u Stančiću, a jedan dio radi u firmi Božjakovina d.d., dok manji dio živi od poljoprivredne proizvodnje. Brojni spomenici graditeljske kulturne baštine sakralnog i svjetovnog karaktera svjedoče o bogatoj povijesti ovoga kraja. U Hrebincu su pronađeni arheološki nalazi iz željeznog, a u Božjakovini i Prečecu iz rimskog doba.

Općina Brckovljani se kao institucija prvi put spominje 1892. godine, a njezino osnivanje zabilježeno je 1. kolovoza navedene godine. Prvi načelnik bio je Stjepan Tedeško iz Brckovljana. U najnovijoj povijesti, odlukom Sabora Republike Hrvatske 1993. godine ponovno je utvrđen status Općine Brckovljani. Po provedenim izborima konstituirano je Općinsko vijeće, izabrano Općinsko poglavarstvo, Predsjednik i Načelnik općine. U 1994. godini osnovan je Upravni odjel općine Brckovljani, te su zaposleni prvi djelatnici. Godine 1997. održani su ponovni izbori od kada djeluju: Općinsko vijeće, Općinsko poglavarstvo, Predsjednik, Načelnik i Upravni odjel. Općina Brckovljani je od početka svog djelovanja učinila značajne korake u poboljšanju komunalne infrastrukture, izgradnji vodovodne i plinovodne mreže, izgradnji nerazvrstanih cesta, uređenju groblja, izgradnji javne rasvjete i drugih objekata. Veliki napredak učinjen je na području vatrogastva, gdje je nabavljena nova oprema, a uređuju se i društveni domovi.

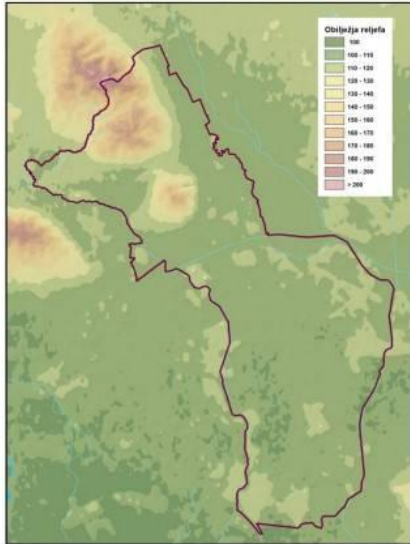
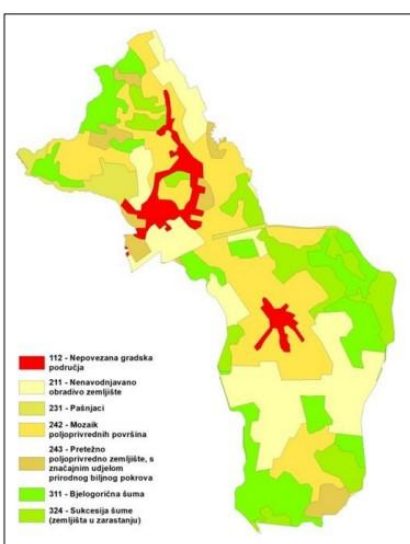
U naselju Božjakovina djeluje novoizgrađena osnovna škola "Stjepan Radić" u čijem je sastavu i područna škola u Lupoglavu. Osim toga, važno je napomenuti da je obnovljeno djelovanje KUD-a "August Cesarec" iz Brckovljana i KUD-a "Ogranak Seljačke sloge" iz Lupoglava. Obzirom na dobru povezanost cestama i željeznicom, te opskrbljenost pitkom vodom i plinom, općina Brckovljani, uz tradicionalno gospodarstvo bazirano na poljoprivredi, planira pokretanje i drugih oblika gospodarstva za koje će se u prostornim planovima osigurati posebni uvjeti.

Zagrebačka županija i Općina Brckovljani



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Brckovljani

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<i>Nastavno na uvod</i> <u>Geografski položaj Općine Brckovljani</u> Područje Općine Brckovljani ima površinu od gotovo 70 km². Omeđeno je sa zapadne strane rijekom Zelinom, sa istočne strane rijekom Lonjom, sa južne strane područjem Ivanić Grada te sa sjeverne strane područjem grada Sveti Ivan Zelina. Općinu na dva dijela dijeli državna cesta Zagreb-Bjelovar kao i željeznička pruga Zagreb-Koprivnica. Na sjevernom dijelu od spomenute ceste i pruge nalazi se brijeg Sveti Jakob i Hrebinečko-Štakorovečki brežuljci koji su manjim dijelom šumoviti, a većim dijelom zasađeni vinogradima i voćnjacima. Na južnom, ravničarskom dijelu prostiru se plodna polja, oranice, sjenokoše i šume. Područje Općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine. <u>Veći nizinski dio</u> čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo). <u>Brdsku strukturu</u> čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta. Područje Općine Brckovljani lokalno je vrlo dobro povezano sa susjednim općinama, kao i gradovima Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Ivanić-Grad, Vrbovec i Zagreb. Mrežom županijskih cesta područje Općine Brckovljani povezano je sa susjednim jedinicama lokalne samouprave kao i sa mrežom državnih cesta i autocesta. Na mrežu županijskih cesta nadovezuju se lokalne i nerazvrstane ceste. <u>Klimatske značajke i vegetacija</u> Na području Općine Brckovljani prevladava umjereno kontinentalna klima s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama, povremeno sa snježnim padalinama, pripada zoni C tople-umjerene kišne klime. Godišnja količina oborina je između 900 i 1000 mm. Najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i u rano proljeće. Nema izrazito sušnih niti vlažnih perioda. Najsušni period u godini javlja se u hladno godišnje doba. Oborine tijekom godine imaju dva maksimuma, jači u svibnju ili lipnju i sekundarni u listopadu ili studenome bez sušnog razdoblja, što povoljno utječe na razvoj vegetacije. <i>Sa bioklimatskog stajališta zastupljena su dva fitobioklimata:</i> 1. brdski fitobioklimat (najzastupljeniji su hrast kitnjak, grab, područje zasađeno vinogradima) 2. fitobioklimat ravnica i rječnih dolina (prevladava hrast lužnjak, jasen, grab i crna joha) <u>Geomorfološki položaj</u> Područje općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine. Veći nizinski dio čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo). Brdsku strukturu čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta.

		<u>Seizmičnost</u> Područje Općine se dijeli na dvije seizmičke zone: nizinsku od 7 - 7,5 stupnjeva MCS i brdsku od 8,5 stupnjeva MCS. Žarišta najjačih potresa nalaze se izvan područja općine. <u>Pedološke osobine tala</u> Na području Općine Brckovljani mogu se susresti sljedeći tipovi tala: 1. podzolasto-pseudoglejna tla (na višim predjelima) podobna za razvoj vinogradarstva i voćarstva 2. slabo izražena dolinska tla 3. glejna dolinska tla 4. mineralno-močvarna glejna tla (u riječnim dolinama) 5. aluvijalna pjeskovita tla (neposredno uz vodotoke). Teritorijalno-politički ustroj  Obilježja reljefa  Struktura korištenja i namjena površina  /izvješće o stanju u prostoru Općine Brckovljani 2021./
	1.2. Broj stanovnika	Prema posljednjem popisu iz 2021.godine Općina Brckovljani ima 5.876 stanovnika., Na području Općine Brckovljani nalazi se 13 naselja: Božjakovina, Brckovljani, Gornja Greda, Gornje Dvorišće, Gračec, Hrebinec, Kusanovec, Lupoglav, Prečec, Prikraj, Stančić, Štakorovec i Tedrovec. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na području Općine Brckovljani živi gotovo podjednaki broj žena (2.891) i muškaraca (2.985). Općina Brckovljani ima prostora i mogućnosti za povećanje broja stanovnika na svom području, najviše zbog povoljnog smještaja, kvalitete uvjeta života i blizine većih gradova, odnosno Grada Zagreba.

		<table><tr><th>red. br.</th><th>naselje</th><th>broj stanovnika</th><th>površina (km²)</th><th>gustoća naseljenosti (st/km²)</th></tr><tr><td>1.</td><td>Božjakovina (pomoćno središnje naselje)</td><td>149</td><td>2,72</td><td>54,77</td></tr><tr><td>2.</td><td>Brckovljani (lokalno središte)</td><td>1399</td><td>2,52</td><td>555,15</td></tr><tr><td>3.</td><td>Gornja Greda</td><td>569</td><td>2,92</td><td>194,86</td></tr><tr><td>4.</td><td>Gornje Dvorišće</td><td>61</td><td>0,66</td><td>9,42</td></tr><tr><td>5.</td><td>Gračec</td><td>934</td><td>3,73</td><td>250,40</td></tr><tr><td>6.</td><td>Hrebinec</td><td>250</td><td>6,07</td><td>41,18</td></tr><tr><td>7.</td><td>Kusanovec</td><td>43</td><td>1,14</td><td>37,71</td></tr><tr><td>8.</td><td>Lupoglav (pomoćno središnje naselje)</td><td>959</td><td>25,38</td><td>37,78</td></tr><tr><td>9.</td><td>Prečec</td><td>167</td><td>9,47</td><td>17,63</td></tr><tr><td>10.</td><td>Prikraj</td><td>524</td><td>3,14</td><td>166,87</td></tr><tr><td>11.</td><td>Stančić</td><td>544</td><td>2,93</td><td>185,66</td></tr><tr><td>12.</td><td>Štakorovec</td><td>298</td><td>6,01</td><td>49,58</td></tr><tr><td>13.</td><td>Tedrovec</td><td>72</td><td>2,89</td><td>24,91</td></tr></table>	red. br.	naselje	broj stanovnika	površina (km ²)	gustoća naseljenosti (st/km ²)	1.	Božjakovina (pomoćno središnje naselje)	149	2,72	54,77	2.	Brckovljani (lokalno središte)	1399	2,52	555,15	3.	Gornja Greda	569	2,92	194,86	4.	Gornje Dvorišće	61	0,66	9,42	5.	Gračec	934	3,73	250,40	6.	Hrebinec	250	6,07	41,18	7.	Kusanovec	43	1,14	37,71	8.	Lupoglav (pomoćno središnje naselje)	959	25,38	37,78	9.	Prečec	167	9,47	17,63	10.	Prikraj	524	3,14	166,87	11.	Stančić	544	2,93	185,66	12.	Štakorovec	298	6,01	49,58	13.	Tedrovec	72	2,89	24,91
red. br.	naselje	broj stanovnika	površina (km ²)	gustoća naseljenosti (st/km ²)																																																																				
1.	Božjakovina (pomoćno središnje naselje)	149	2,72	54,77																																																																				
2.	Brckovljani (lokalno središte)	1399	2,52	555,15																																																																				
3.	Gornja Greda	569	2,92	194,86																																																																				
4.	Gornje Dvorišće	61	0,66	9,42																																																																				
5.	Gračec	934	3,73	250,40																																																																				
6.	Hrebinec	250	6,07	41,18																																																																				
7.	Kusanovec	43	1,14	37,71																																																																				
8.	Lupoglav (pomoćno središnje naselje)	959	25,38	37,78																																																																				
9.	Prečec	167	9,47	17,63																																																																				
10.	Prikraj	524	3,14	166,87																																																																				
11.	Stančić	544	2,93	185,66																																																																				
12.	Štakorovec	298	6,01	49,58																																																																				
13.	Tedrovec	72	2,89	24,91																																																																				
1.3. Gustoća naseljenosti	Općina Brckovljani prostire se na površini od 69.62 km² odnosno 2,3% ukupne površine Zagrebačke županije koja iznosi 3.060,35 km². Prema službenim podacima, prosječna gustoća naseljenosti iznosi 84 stanovnika na km². Prosječna gustoća naseljenosti na području Zagrebačke županije iznosi 98,43 stanovnika na km², dok je prosječna gustoća naseljenosti u Republici Hrvatskoj 69,7 stanovnika na km². Gustoća naseljenosti u Općini Središnja naselja																																																																							

	1.4. Razmještaj stanovništva	Stanovništvo Općine Brckovljani razmješteno je danas u 13 naselja, sa sljedećim brojem stanovnika (popis 2021.godine): Božjakovina 144, Brckovljani 1.368, Gornja Greda 562, Gornje Dvorišće 61, Gračec 915, Hrebinec 242, Kusanovec 44, Lupoglav 948, Prečec 169, Prikraj 512, Stančić 545, Štakorovec 298 i Tedrovec 68 stanovnika. Ranije je u sastavu ove Općine bilo i manje naselje Donje Dvorišće ali je ono u sada sastavu Grada Dugo Selo.																				
	1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva	Spolna i dobna raspodjela stanovništva Općine Brckovljani, ukupno (popis 2021.): 0-4godine=276; 5-9godina=302; 10-14godina=344; 15-19godina=363; 20-24godina=367; 25-29godina=334; 30-34godina=342; 35-39godina=398; 40-44godina=364; 45-49godina=384; 50-54godina=375; 55-59godina=431; 60-64godina=454; 65-69godina=449; 70-74godina=273; 75-79godina=179; 80-84godina=147; 85-89godina=76; 90-94godina=15; i 95 i više godina=3 osobe. Broj stanovnika po ljučnim kategorijama za civilnu zaštitu: <table><tr><th>Spol</th><th>Ukupno</th><th>Stanovnika 0-14 godina</th><th>Stanovnika 15-64 godina</th><th>Stanovnika 65 + godina</th></tr><tr><td>Ukupno</td><td>5.876</td><td>922</td><td>3.812</td><td>1.142</td></tr><tr><td>M</td><td>2.985</td><td>483</td><td>1.960</td><td>535</td></tr><tr><td>Ž</td><td>2.891</td><td>439</td><td>1.852</td><td>607</td></tr></table>	Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina	Ukupno	5.876	922	3.812	1.142	M	2.985	483	1.960	535	Ž	2.891	439	1.852	607
Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina																		
Ukupno	5.876	922	3.812	1.142																		
M	2.985	483	1.960	535																		
Ž	2.891	439	1.852	607																		
	1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka	Sukladno popisu iz 2011.godine takvih je osoba u Općini Brckovljani: <table><tr><th>Ukupan broj osoba s teškoćama u Općini i po spolu M i Ž</th><th>Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th><th>Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž</th></tr><tr><td>Ukupno 1.613</td><td>621</td><td>588</td></tr><tr><td>M 798</td><td>300</td><td>287</td></tr><tr><td>Ž 815</td><td>321</td><td>301</td></tr></table> Od značaja je da su broj osoba koje trebaju i onih koji koriste pomoć drugih osoba gotovo jednak, odnosno da su samo pojedinačne osobe kojima treba osigurati pomoć i u izvanrednim situacijama. Prema podacima Centra za socijalnu skrb Dugo Selo na području Općine djeluju dvije udomiteljske obitelji za pružanje usluga socijalne skrbi i dva udomiteljstva za smještaj starijih i nemoćnih osoba bez osnivanja ustanove.	Ukupan broj osoba s teškoćama u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Ukupno 1.613	621	588	M 798	300	287	Ž 815	321	301								
Ukupan broj osoba s teškoćama u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž																				
Ukupno 1.613	621	588																				
M 798	300	287																				
Ž 815	321	301																				
	1.7. Prometna povezanost	Općina Brckovljani ima vrlo dobre prometne veze sa Zagrebom odnosno Zagrebačkom županijom, a također i sa Varaždinskom, Koprivničko-Križevačkom, Bjelovarsko-Bilogorskom i Sisačko-Moslavačkom županijom. Cestovni promet Glavna okosnica cestovnog prometa Općine Brckovljani je mreža županijskih cesta i to na potezu Dugo Selo – Vrbovec i Sv. Helena – Ivanić-Grad. Sjecište ovih dvaju glavnih smjerova nalazi se u središnjem općinskom prostoru na potezu Prikraj – Gračec. Mrežom ovih cesta područje Općine Brckovljani povezano je sa susjednim jedinicama lokalne																				

samouprave kao i sa mrežom državnih cesta i autocesta. Na mrežu županijskih cesta nadovezuju se lokalne i nerazvrstane ceste. Lokalnim i županijskim cestama upravlja Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije, dok nerazvrstanim cestama Općina Brckovljani. Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“, broj 17/20) područjem Općine Brckovljani prolaze sljedeće razvrstane ceste, osim A3:

JAVNE CESTE NA PODRUČJU BRCKOVLJANA				
kategorija	oznaka ceste	opis ceste	duljina ceste na području Općine	udio (%)
županijske ceste	ŽC3017	Marinovec Zelinski (Ž3288) – Brezovec Zelinski – Gračec (Ž3034)	4,16 km	
	ŽC3034	A. G. Grada Zagreba – Dugo Selo – Vrbovec – Križevci (D22)	4,50 km	
	ŽC3074	Ž3034 – Lupoglav – Kloštar Ivanić – Caginec (D43)	11,03 km	
	ŽC3076	Ž3034 – Brckovljani (L31111)	2,12 km	
ukupno županijske ceste			21,81 km	65,60%
lokalne ceste	LC31039	Paukovec (Ž3039) – Banje Selo – Hrebinec – Ž3034	4,35 km	
	LC31110	Gornje Dvorišće (L31039) – Donje Dvorišće – Lukarišće – Ž3034	0,80 km	
	LC31111	Božjakovina (Ž3076) – L31039	1,55 km	
	LC31112	Ž3034 – Prikraj – Kusanovec	3,64 km	
	LC31113	Ž3034 – Želj. kolodvor Vel. Ostrna (Ž3072)	1,10 km	
ukupno lokalne ceste			11,44 km	34,40%
sveukupno javne ceste			33,25 km	100,00%

te nerazvrstane

naselje	nerazvrstane ceste (km)	putevi u vikend područjima (km)	poljski putevi (km)	šumski putevi (km)
GRAČEC	5,6	2,5	7,5	0
PRIKRAJ	2,8	0	4,4	0
GORNJE DVORIŠĆE	0,6	0	0,4	0
BOŽJAKOVINA	3,5	0	3,8	0
BRCKOVLJANI	8,9	2,8	3,8	0
ŠTAKOROVEC	1,6	9,9	4,2	5,4
STANČIĆ	3,5	7,2	2,8	0
HREBINEC	3,0	8,9	7,6	0
KUSANOVEC	1,1	0	4,7	0
GORNJA GREDA	3,7	0	9,8	0
LUPOGLAV	12,1	0	55,2	0
PREČEC	2,3	0	18,4	1,7
TEDROVEC	0,7	0	2,5	2,3
UKUPNO (km)	49,4	31,3	125,1	9,4

Željeznički promet

Područjem Općine prolaze željezničke pruge za međunarodni promet: M103: Dugo Selo – Novska i M201: Državna granica – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo. Obje pruge su elektrificirane. Na pruzi M103 stajalište je Prečec, a na pruzi M201 je stajalište Božjakovina.

Oznaka pruge	Naziv pruge	Pruga za međunarodni promet (km)	Pruga za regionalni promet (km)	Pruga za lokalni promet (km)	Napomena
Željeznička pruga za međunarodni promet – Glavne (koridorske) željezničke pruge					
Koridor RH1 (bivši X. paneuropski koridor) DG – Savski Marof – Zagreb – Dugo Selo – Novska – Vinkovci – Tovarnik - DG					
M 201	(Gyekenyes) – Državna granica – Botovo – Koprivnica – Dugo Selo	3,6	-	-	jednokolosječna,
M 103	Dugo Selo – Novska	5,6	-	-	jednokolosječna,
Željeznička pruga za regionalni promet					
Ukupno		9,2	0,00	0,00	

		Zračni promet Na prostoru Općine Brckovljani nalaze se dva letjelišta koja se koriste za potrebe poljoprivredne djelatnosti. Letjelište kod Štakorovca ima betonsku poletno-sletnu stazu dužine oko 500 metara, dok letjelište „Prečec“ smješteno južno od Lupoglava koristi travnatu površinu. Ovi objekti danas nisu u registru. Područje Općine Brckovljani cestovnim putem udaljeno je 36,50 kilometara od Zračne luke Zagreb.
2. Društveno – politički pokazatelji	2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Brckovljani	Sjedište općinske uprave Općine Brckovljani nalazi se sada u Brckovljanima, Kralja Zvonimira 9, 10370 Brckovljani, što je od značaja u odnosu na raniju lokaciju sjedišta u Dugom Selu.   Općinski načelnik je Tihomir Đuras, predsjednik općinskog vijeća Stjepan Vинојčić, a pročelnica JUO Ivana Sabolić.
	2.2. Zdravstvene ustanove	Primarna zdravstvena zaštita temelj je sustava zdravstvene zaštite i prva razina zdravstvene zaštite. Dom zdravlja Zagrebačke županije institucija je primarne zdravstvene zaštite, koji ima 8 ispostava, a postoji i 48 područnih ambulanti. Ljekarne Zagrebačke županije imaju 16 podružnica i zastupljene su na cijelom području Županije. U naselju Božjakovina djeluje Ambulanta Božjakovina koja je u sustavu Doma zdravlja Zagrebačke županije kao ambulanta Ispostave Dugo Selo. U Ambulanti djeluju <u>dvije ordinacije obiteljske medicine, jedna stomatološka ordinacija i patronaža</u>. Ambulante u Božjakovini, Kralja Zvonimira 21su: • Obiteljske medicine dr. Ružica Ivanda, 1 tim, tel 01/2763-381 • Obiteljske medicine dr. Tatjana Sučić, 1 tim, tel 01/2763-676 • Ambulanta-patronaža, 1 tim, tel 01/2785-510 • Dentalne medicine dr. Anica Jukić, 1 tim, tel 01/2763-679 Dok su u Ispostavi Doma zdravlja Dugo Selo 8 ambulanti opće medicine, 3 dentalne, 1 ginekološka, 2 pedijatrijske, Ispostava Zavoda za hitnu medicinu, laboratoriji, fizikalne terapije, rendgena i dr. Na području Zagrebačke županije djeluje 8 centara za socijalnu skrb. Prema podacima Centra za socijalnu skrb Dugo Selo na području Općine Brckovljani djeluju dvije udomiteljske obitelji za pružanje usluga socijalne skrbi i dva udomiteljstva za smještaj starijih i nemoćnih osoba bez osnivanja ustanove. Na području Općine Brckovljani u naselju Stančić djeluje ustanova socijalne skrbi Centar za smještaj i rehabilitaciju „Stančić“. Centar „Stančić“ pruža djeci, mladeži i odraslim osobama s umjerenom, težom i teškom mentalnom retardacijom i pridruženim smetnjama: usluge smještaja, usluge boravka, usluge prehrane, usluge njege i brige o zdravlju, usluge medicinske i psihosocijalne

		rehabilitacije, usluge radnih aktivnosti, usluge organiziranog provođenja slobodnog vremena i usluge odgoja i osposobljavanje po posebnim uvjetima. Centar „Stančić“ pruža korisnicima usluge psihosocijalne rehabilitacije kao stručnu pomoć u obitelji (patronažu) te usluge skrbi izvan vlastite obitelji u okviru stalnog, tjednog i privremenog smještaja te cjelodnevnog, poludnevnog i povremenog boravka. Trenutno broji 400 korisnika, od toga je 199 korisnika smješteno u ustanovi. 201 korisnik je izvan ustanove.																														
	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	-Na području Općine Brckovljani u naselju Prikraj nalazi se područni objekt Tratinčica, dječjeg vrtića <i>Didi</i>, koji ima sjedište u Krašiću. Prosječan broj djece 2015. godine iznosio je 78, a 2016. godine iznosio je 71. -Program osnovnoškolskog obrazovanja provodi Osnovna škola „Stjepan Radić“ Božjakovina, a provodi se u: • Matičnoj školi Božjakovina • Područnoj školi Lupoglav Osnovna škola „Stjepan Radić“ Božjakovina smještena je u Božjakovini. Zgrada matične škole otvorena je 1990. godine i nakon toga je nekoliko puta nadograđivana, zbog povećanja broja učenika. Školska dvorana ima površinu od 620 m², nova je i prilagođena potrebama nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Škola ima i dvije informatičke učionice. Vanjski prostor matične škole obuhvaća školski trg, školsko igralište, zelene površine s ukrasnim biljem, cestu, pločnik i parkiralište. Školska zgrada u Lupoglavu izgrađena je 1933. godine. Ima četiri učionice, školsku kuhinju i blagovaonicu, zbornicu i kabinet za učitelje te malu informatičku učionicu. Okoliš Područne škole Lupoglav čini školsko dvorište na kojem se nalazi igralište i gospodarska zgrada, te površina od 4854 m² na kojoj se planira izgradnja nove škole i športske dvorane. Od 1990. godine škola u Lupoglavu postaje područna škola Osnovne škole „Stjepan Radić“ u Božjakovini, a nastava se također izvodi samo za niže razrede. U obje škole nastava je organizirana u dvije smjene (jutarnja i popodnevna). Osnovne škole <table><tr><th colspan="5">OSNOVNE ŠKOLE</th></tr><tr><th>školska godina</th><th>broj škola</th><th>broj učenika</th><th>broj učitelja</th><th>broj učenika / učitelju</th></tr><tr><td>2016./2017.</td><td>2</td><td>706</td><td>59</td><td>12</td></tr><tr><td>2017./2018.</td><td>2</td><td>685</td><td>60</td><td>11,4</td></tr><tr><td>2018./2019.</td><td>2</td><td>662</td><td>64</td><td>10,3</td></tr><tr><td>2019./2020.</td><td>2</td><td>661</td><td>58</td><td>11,4</td></tr></table>	OSNOVNE ŠKOLE					školska godina	broj škola	broj učenika	broj učitelja	broj učenika / učitelju	2016./2017.	2	706	59	12	2017./2018.	2	685	60	11,4	2018./2019.	2	662	64	10,3	2019./2020.	2	661	58	11,4
OSNOVNE ŠKOLE																																
školska godina	broj škola	broj učenika	broj učitelja	broj učenika / učitelju																												
2016./2017.	2	706	59	12																												
2017./2018.	2	685	60	11,4																												
2018./2019.	2	662	64	10,3																												
2019./2020.	2	661	58	11,4																												
	2.5. Broj domaćinstava	Prema ranijem popisu Općina Brckovljani ima ukupno ima 1.955 kućanstava s prosječnim brojem po 3,3 člana u kućanstvu, te 1.929 stambenih jedinica, u pravilu nastanjenih stanova. Objekata je ukupno 3.444 (276.331m²), od čega stambenih ukupno 2.458 i od toga nastanjenih 1.927 te 454 privremeno nenastanjena i 77 napuštenih. Za odmor i rekreaciju koristi se 932 stana i 47 za vrijeme sezonskih radova.																														

Naselje	KUĆANSTVA I STANOVNIŠTVO									
	Stanovništvo			Kućanstva				Stanovi		
	broj		indeks	broj		prosječna	indeks	broj		indeks
	2001.	2011.	2011./2001.	2001.	2011.	veličina 2011.	2011./2001.	2001.	2011.	2011./2001.
Božjakovina	216	178	82,41	79	69	2,58	87,34	89	86	96,63
Brckovljani	1243	1.542	101,9	316	430	3,59	111,94	529	641	102,60
Gornje Dvorišće	335	66		86	20	3,30		124	29	
Gornja Greda	586	625	106,66	166	179	3,49	107,83	180	229	127,22
Gračec	997	1.127	113,04	281	328	3,44	116,73	493	502	101,83
Hrebinec	237	242	102,11	81	91	2,68	112,35	424	369	87,03
Kusanovec	53	49	92,45	14	13	3,77	92,86	24	26	108,33
Lupoglav	1064	1.086	102,07	306	324	3,35	105,88	385	443	115,06
Prečec	224	220	98,21	80	66	3,33	82,50	94	95	101,06
Prikraj	590	603	102,20	153	158	3,82	103,27	187	210	112,30
Stančić	738	687	93,09	110	138	2,62	125,45	547	444	81,17
Štakorovec	281	315	112,10	90	111	2,84	123,33	367	329	89,65
Tedrovec	111	97	87,39	30	27	3,59	90,00	39	41	105,13
Općina Brckovljani	6.675	6.837	102,43	1.792	1.954	3,33	109,04	3.482	3.444	98,91
Zagrebačka županija	309.696	317.642	102,6	94.274	101.274	3,1	107,4	120.867	139.233	115,2
Republika Hrvatska	4.437.460	4.290.612	96,7	1.477.377	1.519.038	2,8	102,8	1.877.126	2.246.910	119,7

2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Od 1.954 kućanstava, sa 1 članom su 361 kućanstvo te: Obiteljska kućanstva su: sa 2 člana=461 kućanstava, sa 3 člana=319, sa 4 člana=339, sa 5 članova=227, sa 6 članova=127, sa 7 članova=59 sa 8 članova=25, i sa devet te deset članova ukupno 20 kućanstava. Prosječan broj osoba u kućanstvu je 3,33 osobe
2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području Općine Brckovljani ima ukupno 3.444 objekata (276.331m²), od čega je ukupno 2.458 stanova za stalno stanovanje (1.927 nastanjenih, 454 privremeno nenastanjenih, 77 napuštenih), stanovi koji se koriste povremeno (932 za odmor i rekreaciju, 47 za sezonske radove). Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stambene objekte (1.927) koja je: • Oko 10% (190) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 15% (285) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 25% (470) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 25% (470) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 25% (470) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih objekata.
3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno ranijem popisu Brckovljani imala je ukupno 2.230 zaposlenih stanovnika, od čega muških 1.217 i ženskih 1.013. Od ukupno zaposlenih zaposlenika je 2.041, 161 samozaposlenih, 18 je pomažućih članova obitelji i 10 ostalih zaposlenih osoba. Nezaposlenih je 539 stanovnika a ekonomski neaktivnih 2.783 od čega: 1.239 umirovljenika, 452 osoba s obavezama u kućanstvu, 455 učenika i studenata i 637 ostalih neaktivnih osoba. Prema evidenciji DZS iz 5/2022.godine (prema NKD 2007.) u Općini je u pravnim osobama zaposleno 954 osobe, najviše u građevinarstvu, trgovini te djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi. Dio zaposlenih radi u okolnim

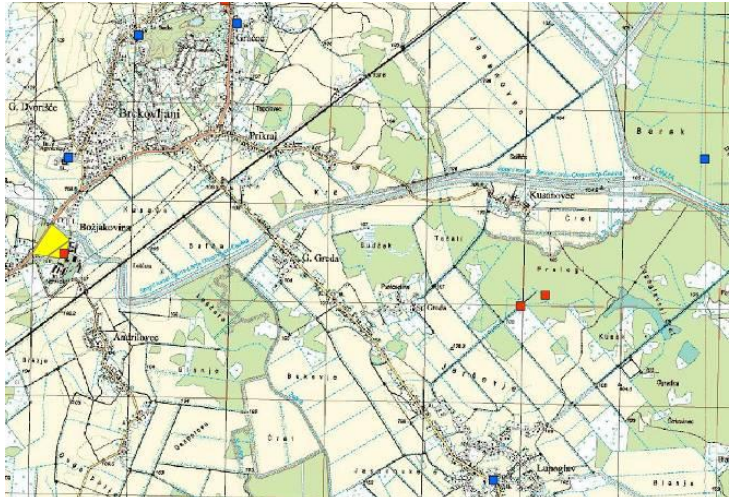
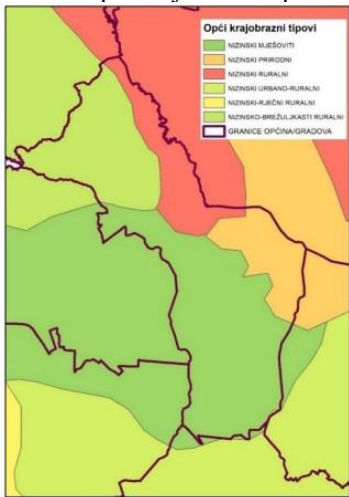
3. Ekonomsko – politički pokazatelji		centrima, Dugo Selo i Zagreb. Struktura zaposlenih prema NKD...2020.godina																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		<table><tr><td>Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Rudarstvo i vađenje</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Prerađivačka industrija</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Opskrba el. energijom, plinom, parom i klimatizacija</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te zaštita okoliša</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Građevinarstvo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Trgovina na veliko i malo, popravak mot. vozila i motocikla</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Prijevoz i skladištenje</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hoteli i restorani</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Informacije i komunikacije</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Poslovanje s nekretnostima</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Javna uprava, obrana, obvezno socijalno osiguranje</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Obrazovanje</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Zdravstvena zaštita i socijalna skrb</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Umjetnost, zabava, rekreacija</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ostale uslužne djelatnosti</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>UKUPNO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="21">BROJ ZAPOSLENIH PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI</td></tr><tr><td>62</td><td>0</td><td>83</td><td>0</td><td>0</td><td>284</td><td>38</td><td>21</td><td>24</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td>50</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>7</td><td>0</td><td>2</td><td>578</td></tr><tr><td colspan="21">BROJ PRAVNIH OSOBA PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td><td>14</td><td>0</td><td>0</td><td>30</td><td>17</td><td>6</td><td>7</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>99</td></tr></table>	Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo																					Rudarstvo i vađenje																				Prerađivačka industrija																				Opskrba el. energijom, plinom, parom i klimatizacija																				Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te zaštita okoliša																				Građevinarstvo																				Trgovina na veliko i malo, popravak mot. vozila i motocikla																				Prijevoz i skladištenje																				Hoteli i restorani																				Informacije i komunikacije																				Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja																				Poslovanje s nekretnostima																				Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti																				Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti																				Javna uprava, obrana, obvezno socijalno osiguranje																				Obrazovanje																				Zdravstvena zaštita i socijalna skrb																				Umjetnost, zabava, rekreacija																				Ostale uslužne djelatnosti																				UKUPNO																				BROJ ZAPOSLENIH PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI																					62	0	83	0	0	284	38	21	24	2	0	3	50	1	0	1	7	0	2	578	BROJ PRAVNIH OSOBA PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI																					5	0	14	0	0	30	17	6	7	3	0	2	9	1	0	1	2	0	2	99
	Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Rudarstvo i vađenje																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Prerađivačka industrija																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Opskrba el. energijom, plinom, parom i klimatizacija																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te zaštita okoliša																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Građevinarstvo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Trgovina na veliko i malo, popravak mot. vozila i motocikla																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Prijevoz i skladištenje																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Hoteli i restorani																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Informacije i komunikacije																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Poslovanje s nekretnostima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Javna uprava, obrana, obvezno socijalno osiguranje																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Obrazovanje																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Zdravstvena zaštita i socijalna skrb																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Umjetnost, zabava, rekreacija																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Ostale uslužne djelatnosti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
UKUPNO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
BROJ ZAPOSLENIH PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
62	0	83	0	0	284	38	21	24	2	0	3	50	1	0	1	7	0	2	578																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
BROJ PRAVNIH OSOBA PREMA KLASIFIKACIJI DJELATNOSTI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5	0	14	0	0	30	17	6	7	3	0	2	9	1	0	1	2	0	2	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Stanovništvo Općine Brckovljani prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje (Popis 2011. – u Popisu 2021. navedeni parametri nisu analizirani): • Prihode od stalnog rada imaju 2.116 osoba • Prihode od povremenog rada ima 97 osoba • Prihode od poljoprivrede ima 66 osoba • Prihode od starosne mirovine ima 574 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 698 osoba • Prihode od imovine ima 8 osoba • Socijalne naknade prima 262 osoba u Općini, dok ostale vrste prihoda ima 106 osoba • Povremenu potporu drugih primaju 79 osobe • Bez prihoda je 2.727 osoba u području Općine Brckovljani																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	3.3. Proračun Općine Brckovljani	Proračun Općine Brckovljani (izvršenje): ➤ Proračun 2019. – 2.219.937 EUR, ➤ Proračun 2020. – 2.248.371 EUR ➤ Proračun 2021. – 2.321.250 EUR ➤ Proračun 2022. - 2.786.723 EUR ➤ Proračun 2023. planirano – 9.554.910 EUR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	3.4. Gospodarske grane	Kao glavne gospodarske djelatnosti na području Općine Brckovljani ističu se: 1. Trgovina 2. Prerađivačka industrija 3. Građevinarstvo <u>Trgovačka društva.</u> Trgovačko društvo u vlasništvu Općine Brckovljani je Komunalno gospodarstvo Brckovljani d.o.o., a u suvlasništvu Općine Brckovljani je trgovačko društvo Dukom plin d.o.o. i trgovačko društvo Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke Županije d.o.o. U Općini Brckovljani je prema podacima za 2015. godinu iz Registra poslovnih subjekata Hrvatske gospodarske komore registrirano 126 trgovačka društava. <u>Obrtništvo</u> u Općini Brckovljani ima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

		dugu tradiciju, te je ulaganje u obrtničku infrastrukturu svakako jedno od važnijih mjera u pogledu razvoja. Obrtništvo u Općini Brckovljani, ali i u cijeloj Republici Hrvatskoj, je u konstantnom padu zadnjih nekoliko godina, te je svako investicijsko ulaganje za očuvanje obrtništva dobro došlo. Na području Općine Brckovljani registrirano je 53 obrta koji su razvrstani prema području djelatnosti u navedenoj tablici. <u>Poljoprivreda</u> Po tradiciji seoskog prostora, gotovo svako domaćinstvo se na neki način bavilo poljoprivredom. Potencijali razvoja poljoprivrede postoje, ali moraju se stvoriti preduvjeti kako bi se dodatno potaknulo trenutačno stanovništvo na području Općine da sve više ulaže u poljoprivrednu proizvodnju. Na području Općine Brckovljani u lipnju 2003. godine bilo je popisano 1.021 poljoprivrednih kućanstava. Nadalje, u tim kućanstvima je bilo 3.533 stanovnika, što bi značilo da je prosječno poljoprivredno kućanstvo brojalo 3,46 člana. <table><tr><th colspan="5">STRUKTURA KORIŠTENOG POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA</th></tr><tr><th colspan="2">tip zemljišta</th><th>površina (ha)</th><th>udio u korištenom zemljištu</th><th>udio u raspoloživom zemljištu</th></tr><tr><td rowspan="7">korišteno poljoprivredno zemljište</td><td>povrtnjaci (okućnice)</td><td>16</td><td>1,2%</td><td>0,8%</td></tr><tr><td>oranice i vrtovi</td><td>922</td><td>67,5%</td><td>46,3%</td></tr><tr><td>livade</td><td>342</td><td>25,1%</td><td>17,2%</td></tr><tr><td>pašnjaci</td><td>25</td><td>1,8%</td><td>1,3%</td></tr><tr><td>voćnjaci</td><td>28</td><td>2,1%</td><td>1,4%</td></tr><tr><td>vinogradi</td><td>32</td><td>2,3%</td><td>1,6%</td></tr><tr><td>ukupno korišteno zemljište</td><td>1.365</td><td>100,0%</td><td>68,6%</td></tr><tr><td rowspan="3">ostalo zemljište</td><td>neobrađeno poljoprivredno</td><td>149</td><td>-</td><td>14,2%</td></tr><tr><td>šumsko</td><td>342</td><td>-</td><td>17,2%</td></tr><tr><td>ukupno ostalo zemljište</td><td>626</td><td>-</td><td>31,4%</td></tr><tr><td colspan="2">ukupno raspoloživo zemljište</td><td>1.991</td><td>-</td><td>100,0%</td></tr></table>	STRUKTURA KORIŠTENOG POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA					tip zemljišta		površina (ha)	udio u korištenom zemljištu	udio u raspoloživom zemljištu	korišteno poljoprivredno zemljište	povrtnjaci (okućnice)	16	1,2%	0,8%	oranice i vrtovi	922	67,5%	46,3%	livade	342	25,1%	17,2%	pašnjaci	25	1,8%	1,3%	voćnjaci	28	2,1%	1,4%	vinogradi	32	2,3%	1,6%	ukupno korišteno zemljište	1.365	100,0%	68,6%	ostalo zemljište	neobrađeno poljoprivredno	149	-	14,2%	šumsko	342	-	17,2%	ukupno ostalo zemljište	626	-	31,4%	ukupno raspoloživo zemljište		1.991	-	100,0%
STRUKTURA KORIŠTENOG POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA																																																											
tip zemljišta		površina (ha)	udio u korištenom zemljištu	udio u raspoloživom zemljištu																																																							
korišteno poljoprivredno zemljište	povrtnjaci (okućnice)	16	1,2%	0,8%																																																							
	oranice i vrtovi	922	67,5%	46,3%																																																							
	livade	342	25,1%	17,2%																																																							
	pašnjaci	25	1,8%	1,3%																																																							
	voćnjaci	28	2,1%	1,4%																																																							
	vinogradi	32	2,3%	1,6%																																																							
	ukupno korišteno zemljište	1.365	100,0%	68,6%																																																							
ostalo zemljište	neobrađeno poljoprivredno	149	-	14,2%																																																							
	šumsko	342	-	17,2%																																																							
	ukupno ostalo zemljište	626	-	31,4%																																																							
ukupno raspoloživo zemljište		1.991	-	100,0%																																																							
3.5. Velike gospodarske tvrtke		U Općini Brckovljani je prema podacima iz Registra poslovnih subjekata Hrvatske gospodarske komore registrirano 126 trgovačka društava. Na području Općine Brckovljani osnovano je pet poduzetničkih zona za razvoj malog i srednjeg poduzetništva: Gospodarska zona Gračec: leži neposredno uz državnu cestu D-41 (Zagreb-Vrbovec-Križevci Koprivnica-granica Mađarske). Površina zone iznosi 22ha 12a 81m². Ova gospodarska zona upisana je u zemljišno katastarski uložak broj 3002, k.o. Hrebinec. - Gospodarska zona Gornje Dvorišće: nalazi se 300-tinjak metara od državne ceste D-41 (Zagreb Vrbovec-Križevci-Koprivnica-granica Mađarske), uz cestu koja od Božjakovine vodi prema Hrebincu. Površina koju zauzima ova zona iznosi 15ha 80a 62m². Ova gospodarska zona upisana je u zemljišno katastarski uložak broj 2742, k.o., Prozorje. Gospodarska zona Božjakovina: leži između državne ceste D-41 (Zagreb-Vrbovec-Križevci Koprivnica-granica Mađarske) i međunarodne željezničke pruge Rijeka-Zagreb-Budimpešta. Zona zauzima površinu od 70ha 0a 63m². Ova gospodarska zona upisana je u zemljišno katastarski uložak broj 2531, k.o. Brckovljani. Gospodarska zona smještena je neposredno uz gospodarsku zonu Božjakovina, u samom kutu između međunarodne željezničke pruge Rijeka-Zagreb-Budimpešta i županijske ceste Ž-3074 koja preko Lupoglava vodi na čvorište Ivanić Grad na autocesti Zagreb-Lipovac. Površina koju zauzima ova gospodarska zona iznosi: 21ha 75a 0m². Ova gospodarska zona upisana je u zemljišno katastarski uložak broj 2531, k.o. Brckovljani. Gospodarska zona smještena je između Lupoglava i Prečeca uz samu županijsku cestu Ž-3074 koja vodi na čvorište																																																									

Ivanić Grad na autocesti Zagreb-Lipovac. Površina koju zona zauzima iznosi 11ha 29a 32m2 . Ova gospodarska zona upisana je u zemljišno katastarski uložak broj 1244, k.o. Lupoglav.

Gospodarske tvrtke

subjekt	lokacija	djelatnost
Toljan-trans d.o.o.	Donje Dvorišće 38	niskogradnja
Helb d.o.o.	Industrijska cesta 1, Božjakovina	elektroinstalcijski radovi
Ekohold d.o.o.	Gospodarska ulica 12, Božjakovina	prerađivačka industrija
DOMAĆA TVORNICA RUBLJA d.o.o	Mandlova, Zagreb	tekstilna industrija
G.T.P. Brezovečki d.o.o.	Kloštar Ivanić, Graničarska 28	proizvodnja hrane i pića
Petrol d.o.o.	Rijeka, Martinkovec	naftni derivati
Plussys d.o.o.	Zagreb, Semelječka 1	obrada kamena
GUP Jedvaj-Rajić d.o.o.	Brckovljani, Kralja Zvonimira 5	građevinarstvo
Pintar hidraulic d.o.o.	Sesvetski Kraljevec, A. Šenoe 35	servis
Posavina Božić-Ivaković d.o.o.	Gornja Greda, Zagrebačka 54	pilana
HŽ Sekcija za pruge	Koprivnica, Željeznička 1	održavanje pruga
P.M.V. d.o.o.	Brckovljani, Zvonimirova bb	trgovina
HEP Distribucija Elektra Zagreb	Dugo selo, Domobranska 14	distribucija električne energije
Pneumatika Bošković d.o.o.	Lupoglav, I. Horvatića 172	servis
Ljekarna Trnski	Brckovljani, Zvonimirova 7	ljekarnička djelatnost
Inox centar Sesvete d.o.o.	Sesvete, Remetska 10	obrada metala
Porio d.o.o.	Prikraj, Zagrebačka 7	servis
OŠ S. Radić	Božjakovina, Domaćinska 1	obrazovanje
E-Elmes d.o.o.	Brckovljani, M. Mesića 29	servis
Srdinić d.o.o.	Brckovljani, Zvonimirova 37	pogrebne usluge
Centar Stančić	Stančić, Zagrebačka 23	zdravstvena djelatnost
U.G.O. export-import d.o.o.	Zagreb, Tratinska 59	trgovina
"H. B. Konzalting" obrt	Brckovljani, Voćarska 46	adapt. interijeri
Domesticus d.o.o.	Lonjica 267	trgovina, ugostiteljstvo
Dunaj promet d.o.o.	Ivanić Grad, Pokupska 9	trgovina
Auto servis Nikešić	Brckovljani, Templarska 25	auto servis
Auto-moto d&m	Lupoglav, Brckovljani	vučna služba
HŽ Infrastruktura	Koprivnica, Kolodvorska 13	željeznički promet
Dido Metali	Gornja Greda, Brckovljani, Braće Radić 1	obrt za usluge
HT TKC Zagreb	Zagreb, Palomićeva 82	telekomunikacije
INA d.d.	Zagreb, Avenija V. Holjevca 10	naftni derivati
Promina d.o.o.	Brckovljani, S. Radića 1	ugostiteljstvo
Drvarnica - drvene igračke	Stančić, Zagrebačka 9	obrt za proizvodnju
Građevinski obrt "Šokčević-Gradnja"	Brckovljani, Slavka Kolara 24	građevinski radovi
Obrt za izradu cerada	M. Mesića 1, Brckovljani	izrada cerada
Poljoprivredna proizvodnja "Klea"	Gračec, Škvorcova 1	poljoprivredna djelatnost
Amper Servis	Gornja Greda, Cvjetna 6	servis el. uređaja

	3.6. Objekti kritične infrastrukture	<i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u području Općine Brckovljani su:</i> -Cestovne prometnice, ŽC (4) i LC (5), mostovi (2 značajnija) -Željeznički promet/ mag.pruga M103 D.Selo-Novaska i stajalište Prečec; mag.glavna želj.pruga M201 Koprivnica-Zagreb sa stajalištem Božjakovina/ -Elektro-opskrbeni sustav i transformatorske stanice /TS 110(30/10(20)kV D.Selo/, niskonaponski ali i magistralni dalekovodi 110 i 30 kV; -Telekomunikacijski sustavi fiksne i mobilne mreže, TC -Hidrotehnički objekti i sustavi i objekti vodoopskrbe -Plinovod DN110/50 bar-a; Naftno i pl.polje Lupoglav -Zdravstveni objekti; Školski objekti; Gospodarske zone i objekti
4. Prirodno - kulturni pokazatelji	4.1. Zaštićena područja	U području Općine nema posebno značajnih zaštićenih područja (Natura 2000 i sl.). Evidentirani/zaštićeni dijelovi prirode: • Spomenik parkovne arhitekture: Božjakovina, park oko dvorca (Površina zaštićenog parka iznosi 7,39 ha, a zaštićen je od 1956. godine). • Evidentirani dijelovi prirode predloženi za zaštitu: -Park u Prečecu – spomenik parkovne arhitekture -Šumski predjel Lupoglav-Čret – posebni ornitološki rezervat -Šuma Leščara – park šuma -Šuma u Stančići – park šuma -Hlebinečki breg – zaštićeni krajolik Izvodno iz Interaktivne karte RH  

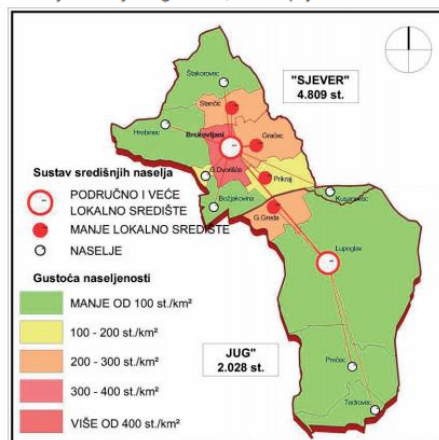
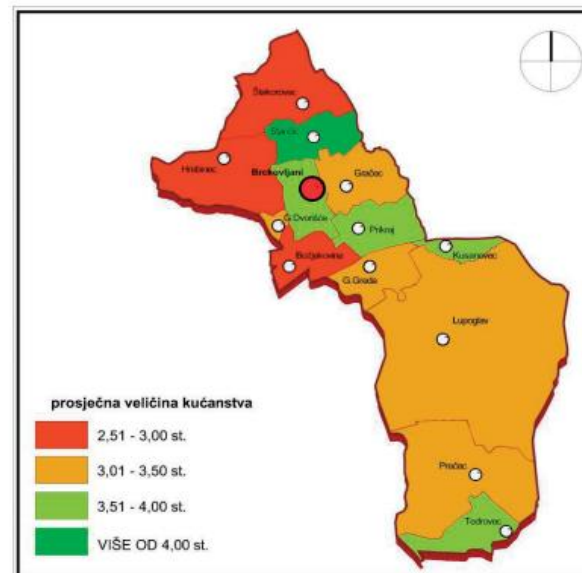
		Pod šumama je 1966,54 ha ili 28,17% područja Općine. Od toga su u državnom vlasništvu 1553,66 ha (79%), odnosno u privatnom 412,97 ha (21%). Općinu Brckovljani pokriva Uprava šuma Zagreb, šumarija Dugo Selo. Nizinski vegetacijski pojas zauzima veći dio šuma Općine, a rasprostire se na nadmorskim visinama između 80 i 150 m.n.m. Obilježavaju ga najviše šume hrasta lužnjaka, poljskog jasena, crne johe, vrbe i topole.																																																																																													
	4.2. Kulturno – povijesna baština	Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske to jest podacima sadržanim u informacijskom sustavu Ministarstva kulture (izvor: www.min.-kulture.hr) te podacima Konzervatorskog odjela Ministarstva kulture u Zagrebu za izradu VII. Izmjena i dopuna Prostornog plana Zagrebačke županije, na području Općine Brckovljani nalazi se sljedećih 11 zaštićenih kulturnih dobara. Zaštićena kulturna dobra regionalnog značaja te arheološke zone i nalazišta Općine: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ZAŠTIĆENA KULturna DOBRA REGIONALNOG ZNAČAJA I EVIDENTIRANE ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA NA PODRUČJU OPĆINE BRCKOVLJANI</th> </tr> <tr> <th>r.br.</th> <th>Kulturno dobro</th> <th>Oznaka zaštite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">1. POVIJESNA GRAĐEVINA I SKLOP ILI DIO GRAĐEVINE S OKOLIŠEM</td> </tr> <tr> <td colspan="3">1.2. CIVILNE GRAĐEVINE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">1.2.1. Stambene građevine</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Kurija Dvorište</td> <td>Božjakovina Z-5962</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Kurija Stančić</td> <td>Stančić Z-3414</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Kurija (gostionica)</td> <td>Božjakovina Z-6127</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Kurija zagrebačkog biskupa Josipa pl. Galjufa</td> <td>Prečec Z-4757</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Tradicijska okućnica</td> <td>Prikraj Z-5547</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Tradicijska okućnica</td> <td>Prečec Z-6217</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Dvorac Drašković s perivojem</td> <td>Božjakovina Z-7179</td> </tr> <tr> <td colspan="3">1.2.2. Građevine javne namjene</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Zgrada stare škole</td> <td>Brckovljani Z-3838</td> </tr> <tr> <td colspan="3">1.3. SAKRALNE GRAĐEVINE</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>Kapela Pohođenja Marijinog</td> <td>Brckovljani Z-3836</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>Crkva sv. Brcka</td> <td>Brckovljani Z-3837</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>Crkva bl. Augustina Kažotića</td> <td>Lupoglav Z-1879</td> </tr> <tr> <td colspan="3">2. ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>Stari grad - srednji vijek</td> <td>Gračec E</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>skupni nalaz novca - antika, 1-2. st.</td> <td>Božjakovina E</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>tumul (grobnj humak) - antika, 2-3 st.</td> <td>Božjakovina E</td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>castellum Bosiako - srednjovjekovna utvrda</td> <td>Božjakovina E</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>župna crkva sv. Brcka, srednjovjekovno groblje</td> <td>Brckovljani unutar zone Z-3837</td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>prapovijest (neolit - bronzano doba)</td> <td>Hrebinec E</td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td>Goričice naselje - antika, nekropola - srednji vijek</td> <td>Lupoglav E</td> </tr> <tr> <td>18.</td> <td>skupni nalaz novca - antika - 4. st.</td> <td>Lupoglav E</td> </tr> <tr> <td>19.</td> <td>kapela sv. Nikole, s utvrđenjem za obranu od Turaka</td> <td>Lupoglav E</td> </tr> <tr> <td>20.</td> <td>nalaz svjetiljki s pečatom CERIALIS i SEXTI - antika - 2.st.</td> <td>Prečec E</td> </tr> <tr> <td>21.</td> <td>dobro Stančić s kaštelom</td> <td>Stančić unutar zone Z-3414</td> </tr> <tr> <td>22.</td> <td>Lonjica, plemićki posjed</td> <td>Stančić E</td> </tr> </tbody> </table>	ZAŠTIĆENA KULturna DOBRA REGIONALNOG ZNAČAJA I EVIDENTIRANE ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA NA PODRUČJU OPĆINE BRCKOVLJANI			r.br.	Kulturno dobro	Oznaka zaštite	1. POVIJESNA GRAĐEVINA I SKLOP ILI DIO GRAĐEVINE S OKOLIŠEM			1.2. CIVILNE GRAĐEVINE			1.2.1. Stambene građevine			1.	Kurija Dvorište	Božjakovina Z-5962	2.	Kurija Stančić	Stančić Z-3414	3.	Kurija (gostionica)	Božjakovina Z-6127	4.	Kurija zagrebačkog biskupa Josipa pl. Galjufa	Prečec Z-4757	5.	Tradicijska okućnica	Prikraj Z-5547	6.	Tradicijska okućnica	Prečec Z-6217	7.	Dvorac Drašković s perivojem	Božjakovina Z-7179	1.2.2. Građevine javne namjene			8.	Zgrada stare škole	Brckovljani Z-3838	1.3. SAKRALNE GRAĐEVINE			9.	Kapela Pohođenja Marijinog	Brckovljani Z-3836	10.	Crkva sv. Brcka	Brckovljani Z-3837	11.	Crkva bl. Augustina Kažotića	Lupoglav Z-1879	2. ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA			11.	Stari grad - srednji vijek	Gračec E	12.	skupni nalaz novca - antika, 1-2. st.	Božjakovina E	13.	tumul (grobnj humak) - antika, 2-3 st.	Božjakovina E	14.	castellum Bosiako - srednjovjekovna utvrda	Božjakovina E	15.	župna crkva sv. Brcka, srednjovjekovno groblje	Brckovljani unutar zone Z-3837	16.	prapovijest (neolit - bronzano doba)	Hrebinec E	17.	Goričice naselje - antika, nekropola - srednji vijek	Lupoglav E	18.	skupni nalaz novca - antika - 4. st.	Lupoglav E	19.	kapela sv. Nikole, s utvrđenjem za obranu od Turaka	Lupoglav E	20.	nalaz svjetiljki s pečatom CERIALIS i SEXTI - antika - 2.st.	Prečec E	21.	dobro Stančić s kaštelom	Stančić unutar zone Z-3414	22.	Lonjica, plemićki posjed	Stančić E
ZAŠTIĆENA KULturna DOBRA REGIONALNOG ZNAČAJA I EVIDENTIRANE ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA NA PODRUČJU OPĆINE BRCKOVLJANI																																																																																															
r.br.	Kulturno dobro	Oznaka zaštite																																																																																													
1. POVIJESNA GRAĐEVINA I SKLOP ILI DIO GRAĐEVINE S OKOLIŠEM																																																																																															
1.2. CIVILNE GRAĐEVINE																																																																																															
1.2.1. Stambene građevine																																																																																															
1.	Kurija Dvorište	Božjakovina Z-5962																																																																																													
2.	Kurija Stančić	Stančić Z-3414																																																																																													
3.	Kurija (gostionica)	Božjakovina Z-6127																																																																																													
4.	Kurija zagrebačkog biskupa Josipa pl. Galjufa	Prečec Z-4757																																																																																													
5.	Tradicijska okućnica	Prikraj Z-5547																																																																																													
6.	Tradicijska okućnica	Prečec Z-6217																																																																																													
7.	Dvorac Drašković s perivojem	Božjakovina Z-7179																																																																																													
1.2.2. Građevine javne namjene																																																																																															
8.	Zgrada stare škole	Brckovljani Z-3838																																																																																													
1.3. SAKRALNE GRAĐEVINE																																																																																															
9.	Kapela Pohođenja Marijinog	Brckovljani Z-3836																																																																																													
10.	Crkva sv. Brcka	Brckovljani Z-3837																																																																																													
11.	Crkva bl. Augustina Kažotića	Lupoglav Z-1879																																																																																													
2. ARHEOLOŠKE ZONE I NALAZIŠTA																																																																																															
11.	Stari grad - srednji vijek	Gračec E																																																																																													
12.	skupni nalaz novca - antika, 1-2. st.	Božjakovina E																																																																																													
13.	tumul (grobnj humak) - antika, 2-3 st.	Božjakovina E																																																																																													
14.	castellum Bosiako - srednjovjekovna utvrda	Božjakovina E																																																																																													
15.	župna crkva sv. Brcka, srednjovjekovno groblje	Brckovljani unutar zone Z-3837																																																																																													
16.	prapovijest (neolit - bronzano doba)	Hrebinec E																																																																																													
17.	Goričice naselje - antika, nekropola - srednji vijek	Lupoglav E																																																																																													
18.	skupni nalaz novca - antika - 4. st.	Lupoglav E																																																																																													
19.	kapela sv. Nikole, s utvrđenjem za obranu od Turaka	Lupoglav E																																																																																													
20.	nalaz svjetiljki s pečatom CERIALIS i SEXTI - antika - 2.st.	Prečec E																																																																																													
21.	dobro Stančić s kaštelom	Stančić unutar zone Z-3414																																																																																													
22.	Lonjica, plemićki posjed	Stančić E																																																																																													
	5.1. Prijašnji događaji	Prijašnji događaji u području Općine Brckovljani u pravilu nisu imali obilježja velikih nesreća ili katastrofa, osim prirodnih nepogoda koje su se periodično dešavale. Obzirom na značajnu ugroženost područja Općine potresima, zapadno se nalazi greben intenziteta od 9°MCS, odnosno na području Grada Zagreba je 09.studenog 1880.godine zabilježen potres takvog intenziteta <i>/pustošni potres/</i>. 22.ožujka 2020.godine pak desio se potres u blizem																																																																																													

5. Povijesni pokazatelji	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	sjeverozapadnom kontaktnom području, sa značajnim posljedicama. Prijašnji događaji u području Općine Brckovljani koji su imali poneka obilježja velikih nesreća su: • 2007. godine (10.kolovoza), SUŠA, sa utvrđenom štetom od 777.890,00 kuna, • 2011.godine (29.kolovoza), SUŠA, sa utvrđenom štetom od 3.200.361,60 kuna, • 2012.godine (20.kolovoza), SUŠA, sa utvrđenom štetom od 2.743.846,55 kuna, • 2016.godine (26.travnja), MRAZ, sa utvrđenom štetom od 1.583.056,93 kune, • 2017.godine (21/22.travnja), MRAZ, sa ukupno utvrđenom štetom od 354.212,00 kuna. • 2017. godine (rujan), SUŠA-proglašeno stanje prirodne nepogode ali su izostale prijave šteta • 2021.godine – POTRES; nije donijet konačni izvještaj jer je isto prebačeno na RH • 2022.godine (30.08.) SUŠA, s ukupno utvrđenom štetom od 597. 252,64 EUR • 2023.godine (26.07.) OLUJNI I ORKANSKI VJETAR, sa ukupno utvrđenom štetom od 58.497,55 EUR																																																																									
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	Kod prirodnih (ranije nazivanih elementarnih) nepogoda, proglašavanih ili ne, poduzimane su moguće ograničene mjere u sanaciji. <i>Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su:</i> Organizacijsko i materijalno jačanje sustava CZ Općine Brckovljani -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 -Organizacijski su pojačane veze učesnika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatskih voda-Općine- komunalni nadzor-Komunalno gospodarstvo Brckovljani d.o.o.-VZ-operativne snage i žurne službe i dr.). -Pučanstvu su preporučivane mjere osiguranja (imovine, usjeva).																																																																									
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage Općine Brckovljani u sustavu CZ:</i> -Stožer civilne zaštite Općine Brckovljani -Komunalno gospodarstvo Brckovljani d.o.o. u vlasništvu i druga kom.društva koja djeluju -Vatrogasna zajednica Općine s 6 DVD-a (DVD Brckovljani i DVD Lupoglav su temeljna društva, a ostala su DVD Gračec, DVD Hrebinec, DVD Prečec i DVD Tedrovec) -Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Dugo Selo -Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Zagreb -Udruge Općine Brckovljani i definirane pravne osobe određene Odlukom Općine od značaja za CZ Koordinatori na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine <table><tr><th colspan="7">VATROGASNA ZAJEDNICA OPĆINE BRCKOVLJANI</th></tr><tr><th rowspan="2">redni broj</th><th rowspan="2">naziv dobrovoljnog vatrogasnog društva</th><th rowspan="2">operativni članovi</th><th colspan="3">oprema</th><th rowspan="2">vatrogasni dom</th></tr><tr><th>navalno vozilo</th><th>kombi vozilo</th><th>cisterna</th></tr><tr><td>1.</td><td>Brckovljani</td><td>25</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2.</td><td>Lupoglav</td><td>25</td><td>2</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>3.</td><td>Gračec</td><td>20</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>4.</td><td>Prečec</td><td>12</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>5.</td><td>Stančić-Štakorovec</td><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>6.</td><td>Tedrovec</td><td>11</td><td>-</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>7.</td><td>Hrebinec</td><td>10</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">ukupno</td><td>110</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td></tr></table> *DVD Stančić-Štakorovec je u postupku likvidacije i na njega se ubuduće ne računa.	VATROGASNA ZAJEDNICA OPĆINE BRCKOVLJANI							redni broj	naziv dobrovoljnog vatrogasnog društva	operativni članovi	oprema			vatrogasni dom	navalno vozilo	kombi vozilo	cisterna	1.	Brckovljani	25	1	1	1	1	2.	Lupoglav	25	2	-	1	1	3.	Gračec	20	1	1	-	1	4.	Prečec	12	1	1	-	1	5.	Stančić-Štakorovec	7	-	-	-	1	6.	Tedrovec	11	-	1	-	1	7.	Hrebinec	10	1	-	-	1	ukupno		110	6	4	2	6
VATROGASNA ZAJEDNICA OPĆINE BRCKOVLJANI																																																																											
redni broj	naziv dobrovoljnog vatrogasnog društva	operativni članovi	oprema			vatrogasni dom																																																																					
			navalno vozilo	kombi vozilo	cisterna																																																																						
1.	Brckovljani	25	1	1	1	1																																																																					
2.	Lupoglav	25	2	-	1	1																																																																					
3.	Gračec	20	1	1	-	1																																																																					
4.	Prečec	12	1	1	-	1																																																																					
5.	Stančić-Štakorovec	7	-	-	-	1																																																																					
6.	Tedrovec	11	-	1	-	1																																																																					
7.	Hrebinec	10	1	-	-	1																																																																					
ukupno		110	6	4	2	6																																																																					

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani – Revizija II.

OSNOVNA OBILJEŽJA NASELJA							
prostorno-funkcionalna cjelina	naselje	funkcija	površina		stanovništvo		gustoća naseljenosti st./km ²
			km ²	%	broj	%	
SJEVER (8 naselja)	Božjakovina	MO	2,72	3,9	178	2,6	65,44
	Brckovljani	područno i veće lokalno (općinsko) središte i MO	2,74	3,9	1.542	22,6	562,77
	Gornje Dvorišće	-	0,44	0,7	66	1,0	150,00
	Gračec	područno i veće lokalno (manje razvojno) središte i MO	3,82	5,5	1.127	16,5	295,03
	Hrebinec	MO	6,09	8,7	242	3,5	39,73
	Kusanovec	-	1,14	1,6	49	0,8	42,98
	Prikraj	manje lokalno (poticajno razvojno) središte i MO	3,15	4,5	603	8,8	191,43
	Stančić	manje lokalno (poticajno razvojno) središte i MO	2,84	4,1	687	10,0	241,90
	Štakorovec	-	6,01	8,6	315	4,6	52,41
JUG (5 naselja)	ukupno		28,95	41,6	4.809	70,3	166,11
	Gornja Greda	manje lokalno (poticajno razvojno) središte i MO	2,92	4,2	625	9,1	214,04
	Lupoglav	područno i veće lokalno (manje razvojno) središte i MO	25,39	36,5	1.086	15,9	42,77
	Prečec	MO	9,47	13,6	220	3,2	23,23
	Tedrovec	MO	2,89	4,2	97	1,4	33,56
sveukupno Općina Brckovljani (13 naselja)	ukupno		40,67	58,4	2.028	29,7	49,86
			69,62	100,0	6.837	100,0	98,20
	Zagrebačka županija		3.058,15	100,0	317.606	100,0	103,86
	Republika Hrvatska		56.594,00	100,0	4.284.889	100,0	75,71

MO – sjedište mjesnog odbora, - nema pojave



SKUPINA POKAZATELJA IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA					
skupina pokazatelja	pokazatelji	Općina Brckovljani		Zagrebačka županija	
		ha	(%)	ha	(%)
građevinska područja	izgrađeni dio	443,25	6,37	20155,03	6,59
	neizgrađeni dio	216,56	32,82	11624,41	*36,58
	ukupno	659,81	9,48	31779,44	10,38
građevinska područja izdvojene namjene izvan naselja	gospodarska – proizvodna i poslovna namjena	217,05	3,12	4828,50	1,58
	ugostiteljsko-turistička namjena	-	-	261,61	0,09
	športsko-rekreacijska namjena	-	-	2518,29	0,82
	groblja	7,56	0,10	276,97	0,09
	ukupno	224,61	3,22	7885,37	2,58
ostale izgrađene površine	posebna namjena	-	-	499,77	0,16
	infrastruktura i ostalo	88,70	1,27	6259,44	2,05
	ukupno	88,70	1,27	6759,21	2,21
neizgrađene površine	poljoprivredne površine	4.052,45	58,21	138550,01	45,27
	šume	1895,77	27,23	112674,02	36,82
	vodne površine	40,59	0,59	8387,26	2,74
	ukupno	5714,87	86,03	259611,29	84,83
sveukupno		6961,93	100,00	306035,32	100,00

Šire spoznaje o Općini Brckovljani a koje su značaja za Procjenu rizika od velikih nesreća, mogu se naći i na WEB stranicama Općine, dokumentu Strategija razvoja općine Brckovljani 2016.-2020., te drugim planskim i provedbenim dokumentima općine Brckovljani.

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 Brckovljani, ili na dijelovima njezina područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

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

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 Zagrebačke županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje Općine Brckovljani, za koju se ova Revizija II. Procjene rizika radi.

Rizici	
Grupa rizika	Pojedini rizik
1. Degradacija tla	1.1. Klizišta
	1.2. Erozija
	1.3. Zagađenje
	1.4. Zasljanjivanje tla
2. Ekstremne vremenske pojave	2.5. Grmljavinsko nevrijeme
	2.6. Padaline (kiša, tuča, grad, ...)
	2.7. Vjetar (kretanje zračnih masa općenito)
	2.8. Snijeg i led
	2.9. Ekstremne temperature
3. Epidemije i pandemije	3.10. Epidemije i pandemije
4. Opasnost od mina	4.11. Opasnost od mina
5. Poplava	5.12. Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
	5.13. Poplave izazvane pucanjem brana
	5.14. Plimni val
6. Potres	6.15. Potres
7. Požari otvorenog tipa	7.16. Požari otvorenog tipa
8. Suša	8.17. Suša
9. Štetni organizmi bilja i životinja	9.18. Štetni organizmi bilja
	9.19. Štetni organizmi životinja
	10.20. Nuklearne i radiološke nesreće
10. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	10.21. Industrijske nesreće
	10.22. Nesreće na odlagalištima otpada
	10.23. Onečišćenje mora (onečišćenje s plovila i zrakoplova, podmorskih cjevovoda i s obale)
	10.24. Onečišćenje kopnenih voda
11. Tehničko-tehnološke i druge nesreće u prometu	11.25. Nesreće u željezničkom prometu
	11.26. Nesreće u pomorskom prometu
	11.27. Nesreće u zračnom prometu
	11.28. Nesreće u cestovnom prometu

Odabrani rizici i razlozi odabira

Obrade prijetnji navedenih u tablici 1. od kojih postoji veliki rizik za prostor Zagrebačke županije su: **Potres, Poplava, Ekstremne temperature i Epidemije/pandemije**, i određene su Smjernicama Županije, dok su prijetnje pod rbr.5 – **Ekstremne vremenske pojave**, te rbr.6 – **Suše**, obrađene u ovoj Procjeni rizika po samostalnom izboru Općine Brckovljani, zbog učestalih elementarnih nepogoda od istih.

U ovoj prvoj procjeni rizika za Općinu Brckovljani neće se obrađivati industrijske nesreće s opasnim tvarima i u postrojenjima i u prometu, obzirom na niski intenzitet ugroze, ali isti postoji na županijskim cestama i željezničkom prometu.

U ovoj Reviziji II. Procjene rizika dodatno se obrađuje i rizik/prijetnja nuklearnim i radiološkim ugrozama na području Općine Brckovljani i šire.

Karte prijetnji

Sukladno Smjernicama Županije, Općina Brckovljani obvezna je 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.

Karte rizika obavezno se izrađuju za potrebe Zagrebačke 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).

Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplave, potrese) za područje Općine Brckovljani nalaze se u prilogu po scenariju u Procjeni rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

Na kraju svakog scenarija/rizika u Općini Brckovljani dati će se zasade iz ažurirane Procjene rizika od velikih nesreća za područje Zagrebačke županije – radi usporedbe.



Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine te koje su identificirane za Zagrebačku županiju, koje će obraditi Općina Brckovljani u Reviziji II.
Procjene rizika **od velikih nesreća**

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.	Potresi mogu uzrokovati sljedeće: 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., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice. Teška oštećenja objekata te kritične infrastrukture.	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 Brckovljani i Zagrebačke županije.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>
2.	Poplava – nastala izlivanjem kopnenih vodenih tijela	Uslijed podizanja voda sliva rijeka Zeline i Lonje te drugih vodotoka, sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području Općine Brckovljani. Velike vode rijeka i potoka mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima, te dodatno oslabiti cestovnu infrastrukturu.	<u>Opasnosti za stanovništvo:</u> poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja. <u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekidi u prometu na državnoj, 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 i Županije	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 Općine i Županije.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.</i>

3.	Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu 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 Brckovljani nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Općini ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.	Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektna 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 osobito pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štice domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine Brckovljani inače.	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 građana Općine Brckovljani. 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.	Obavješćivanje, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.
		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	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	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo ŽŽ i sanitarne inspekcije.	Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje,

4.	Epidemije i pandemije	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 prirodnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine. HIDRIČNE-prenose se vodom (trbušni tifus, bacilna i amebna dizenterija, paratifus, kolera i sl.) ALIMENTARNE-prenose se hranom (sve kao i kod hidričnih epidemija; botulizam, trovanje stafilokokima, salmonelozom, campylobacteriozom i ostale CBZ TRANSMISIVNE -insekti (pjegevi tifus, malarija, i sl.	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 (poljoprivredu), -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.	Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Općine Brckovljani 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 Brckovljani, 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.	DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.
----	------------------------------	--	---	--	---

5.	Ekstremne vremenske pojave zbirno (Snježni režim/ poledica/ Ledene kiše/ Kišne oborine/ Tuča/ Mraz)	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).	Problemi u prometu, opskrbi naselja općine Brckovljani, 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.	Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine i Županije. 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.	Rano obavješćivanje i upozoravanje, Pripremljena zimska služba.
6.	Suše	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima općine Brckovljani, učestalo i intenzitetima i obilježjima velikih nesreća (proglašenje prirodne nepogode). 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.	Štete u poljoprivredi i voćarstvu ali i flori i fauni Općine. 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 Brckovljani učestalo ima iznimnih šteta zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području inače bogatom vodama.	Uspostava navodnjavanja Osiguranje usjeva Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ	Upozoravanje Navodnjavanje

7.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće	Općina Brckovljani nalazi se na rubu zone ugroze od NE Krško (Slovenija) do 100 km („žuta zona“) i široj zoni ugroženosti (do 300 km) od NE Pakš. Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Općine Brckovljani.	• Život i zdravlje ljudi • Gospodarstvo • Društvena stabilnost i politika Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala bi velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Općini je mali (nema radioloških izvora u Općini) i u pravilu lokalnog karaktera.	Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge. Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja	Upozoravanje Sklanjanje Evakuacija Zbrinjavanje Dekontaminacija Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći Preseljenje stanovništva
----	--	---	--	---	---

Zagrebačka Županija je pak, po vlastitom izboru, odabrala prijetnje:

- Industrijske nesreće s opasnim tvarima
- Tehničko-tehnološke nesreće u prometu.

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 Brckovljani.

Kriteriji za procjenjivanje štetnih utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti, *Gospodarstvo* i *Društvena stabilnost i politika*, zajednički su za sve rizike i propisani u postotnim vrijednostima udjela u proračunu Općine Brckovljani.

Nositelj izrade ove procjene rizika od velikih nesreća samostalno odlučuje o metodi izračuna i prikupljanja relevantnih podataka.

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.

Tablica 2: Život i zdravlje

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 jedna osoba do 0,001% stanovnika na području jedinice lokalne samouprave

Gospodarstvo

Odnosi se na ukupnu materijalnu i financijsku u gospodarstvu. Šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Brckovljani, prema navedenom (prilog III. Smjernica Županije – Prijedlog šteta u gospodarstvu). Navedena materijalna šteta ne odnosi se na materijalnu štetu koja treba biti iskazana u kategoriji *Društvena stabilnost i politika*.

Tablica 3: 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

Vrijednost pokretnina i nekretnina odredit će se na temelju podataka dobivenih iz Državnog zavoda za statistiku, i drugih dostupnih izvora.

Prilog broj III. Smjernica Županije – Štete u gospodarstvu

Vrsta štete	Pokazatelj
1. Izravne 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 kriterije
	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. Neizravne 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

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 Brckovljani, prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Tablica 4: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI); Ustanove/građevine javnog društvenog 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

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

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

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

Posljedice za *Društvenu stabilnost i politiku* iskazivat će se zbirno. Vrijednosti pokretnina i nekretnina određuju se prema podacima dobivenim iz Državnog zavoda za statistiku. Ukoliko takvi podaci ne postoje, moguće je koristiti vrijednosti iz tablice priloga - Smjernica za izradu procjena rizika Županije (RH) – *Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina*.

Tablica 6: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

Prilog Smjernica Županije – 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

4. Vjerojatnost

Za sve rizike na području Općine Brckovljani koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici 7.

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija		
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe
2	Malene	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 10 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 ili 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 Brckovljani. 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. Opis scenarija

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području Općine Brckovljani. Grupe prijetnji koje će se obrađivati ovom procjenom rizika iskazati će se na karti. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani temelji se na scenarijima za svaki pojedini 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 Brckovljani.

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

Scenarij je opis:

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

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području Općine Brckovljani

- 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:
Naveći 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

Napomene:

-Svi rizici obrađeni ovom Revizijom II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani, na kraju svakog scenarija, usporediti će se sa rezultatima revizije Procjene rizika za područje Zagrebačke županije (11/2022) , pri čemu voditi računa da poneki odabrani scenariji-pa time i rizik, nisu isti.

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Potres na području Općine Brckovljani

5.1. Naziv scenarija, rizik

Potres je prirodna 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 Brckovljani uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti
Grupa rizika:
Potres
Rizik:
Potres
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani 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.

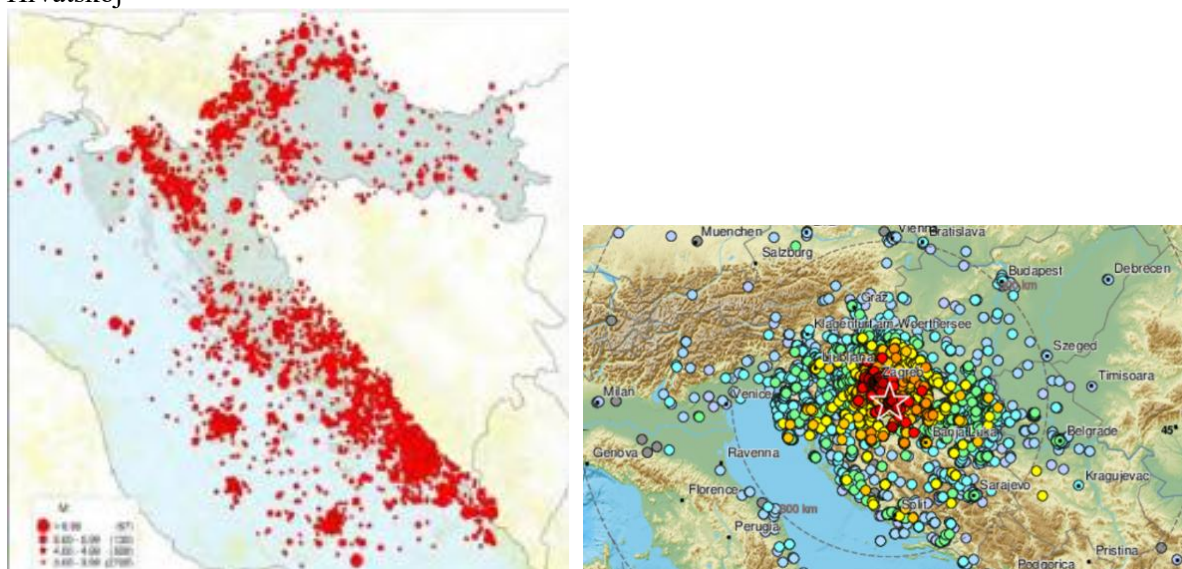
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih godina ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč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

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, objekte okupljanja većeg broja osoba, ambulantu 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 Brckovljani.

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 Brckovljani (prema DZS u području Zagrebačke županije BDP je na razini državnog BDP-a).

Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama. U zapadnom kontaktnom području Općine (grad Zagreb) zabilježen je 9.studenog 1880.godine „pustošni potres“ intenziteta 9°MCS.

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

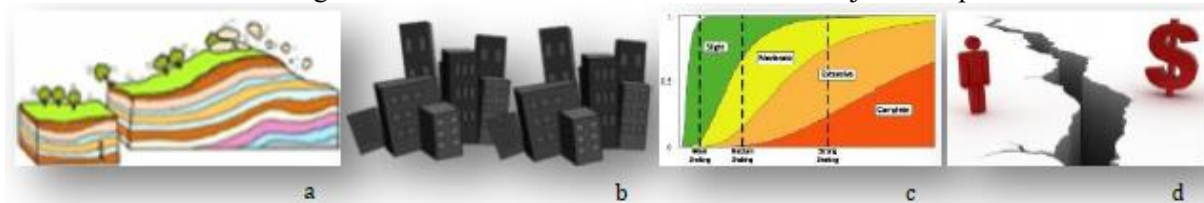
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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 promatranoj 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 Brckovljani), 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 Brckovljani), 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 Brckovljani za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Zagrebačke županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti u svih njenih naselja, uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine Brckovljani.

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

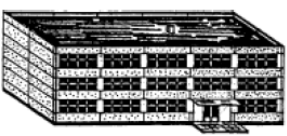
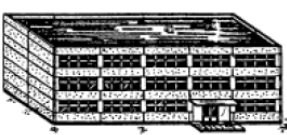
U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni napor u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine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

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

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

Kategorija	Skica	Detaljan opis
I		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Vrlo tanke pukotine u ponekim zidovima Otpadanje malih komada žbuke Vrlo rijetko otpadanje pojedinačnih odvojenih dijelova zida
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u brojnim zidovima Otpadanje većih komada žbuke Djelomično otkazivanje dimnjaka
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Velike, razvedene pukotine u većini zidova Otpadanje crijeva Otkazivanje dimnjaka u razini krova Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Značajno otkazivanje zidova Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija
V		Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Potpuno ili gotovo potpuno rušenje

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

Kategorija	Skica	Detaljan opis
I		Neznatno do blago oštećenje - zanemarivo konstruktivno oštećenje - blago nekonstruktivno oštećenje Tanke pukotine u žbuci okvirnih elemenata ili zidova prizemlja Tanke pukotine u pregradnim zidovima i ispuni
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima Pukotine u pregradnim zidovima i ispuni Otpadanje lomljive obloge i žbuke Otpadanje morta iz sljubnica nenosivog zida
III		Značajno do teško oštećenje - umjereno konstruktivno oštećenje - teško nekonstruktivno oštećenje Pukotine u spojevima okvira u prizemlju i spojevima povezanih zidova Otpadanje zaštitnog sloja betona Izvijanje šipki armature Velike pukotine u pregradnim zidovima i ispuni, te pojedinačno otkazivanje
IV		Vrlo teško oštećenje - teško konstruktivno oštećenje - vrlo teško nekonstruktivno oštećenje Velike pukotine u konstruktivnim elementima uz otkazivanje betona u tlaku Lom i proklizavanje armature Naginjanje stupova, otkazivanje nekoliko stupova i cijelog gornjeg kata
V		Otkazivanje - vrlo teško konstruktivno oštećenje Rušenje prizemlja ili dijelova konstrukcije

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 Brckovljani se nalazi u zoni manje seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj, ali blizu grebena seizmičke aktivnosti Zagreb.

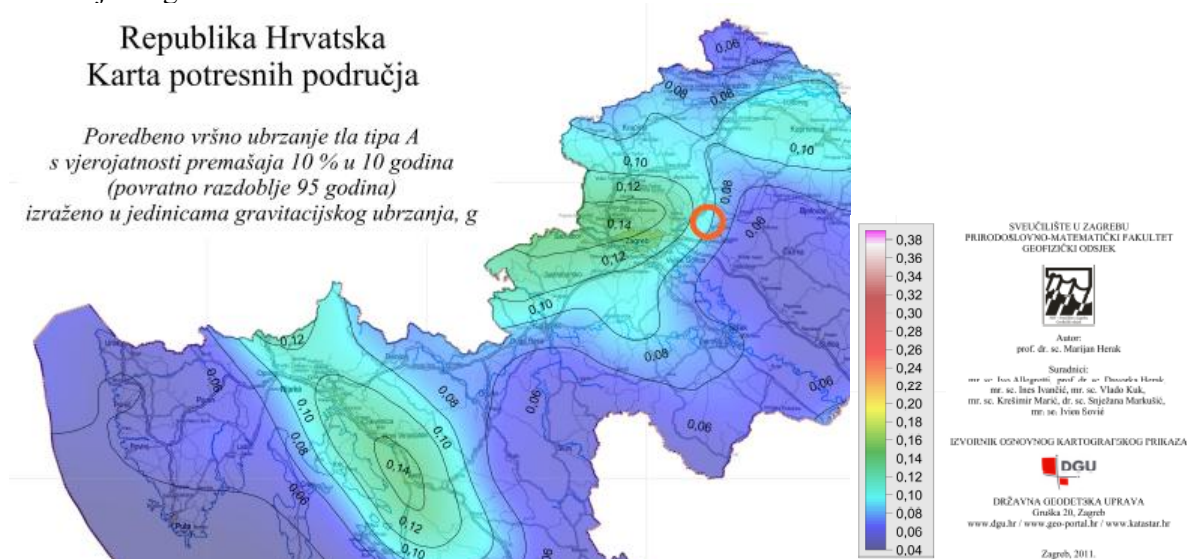
Prikaz vjerojatnosti

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:

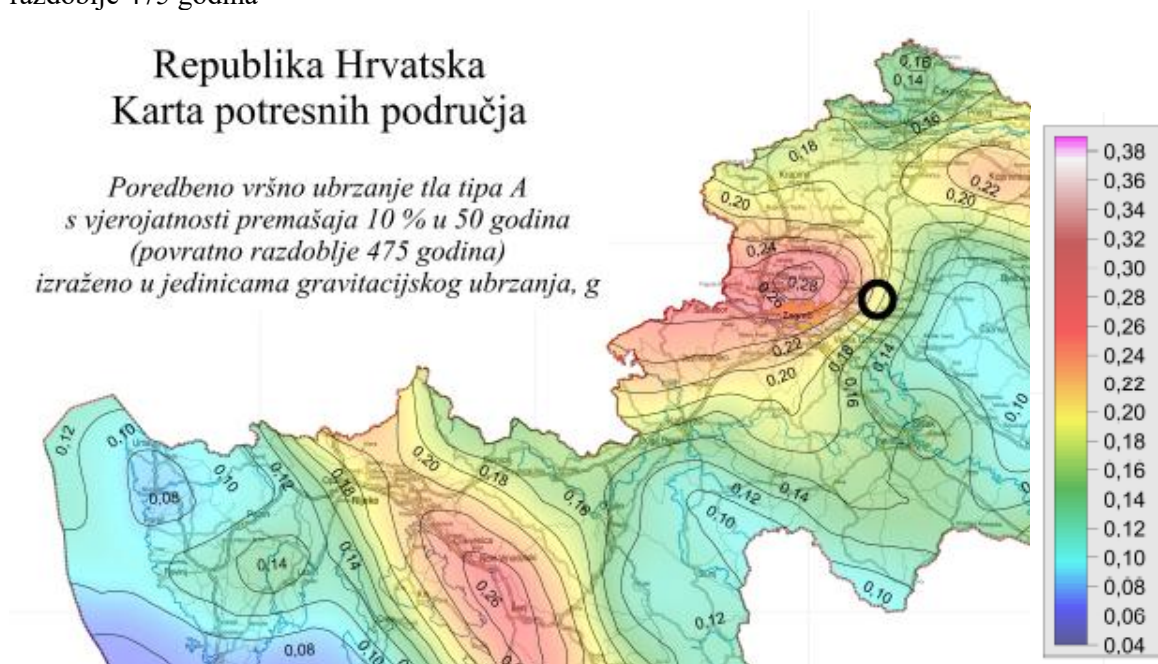
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND, slabiji potres)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
 - b. 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). Područje Općine Brckovljani dijeli se na dvije seizmičke zone: **nizinsku** od 7-7,5°MC i **brdsku** od 8,5°MCS. Žarišta (epicentri) najjačih potresa nalaze se izvan područja Općine.

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



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



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

1-12. JAČI POTRESI¹⁾
STRONGER EARTHQUAKES²⁾

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

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

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

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

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 Brckovljani pogođenom 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 županijske ceste te lokalne ceste koje povezuju naselja Općine,

-Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova (2 veća), itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,

-Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,

-Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,

-Opasnost od oštećenja zdravstvenih ambulanti na području Općine može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih, ili pak pristupa Domu zdravlja i bolnicama,

-Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Vatrogasnih domova, škole 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 građevine 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,

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.

Radna skupina Općine Brckovljani sagledala je događaj potresa u Zagrebu 22.ožujka 2020., te potom potresa na Banovini, koji se desio u uvjetima epidemije COVID 19, reagiranja žurnih službi i JLS te državnih službi i cjelokupne problematike potom, čije otklanjanje posljedica još traje. Potom su sagledani i učinci potresa u Turskoj/Siriji sa katastrofalnim posljedicama.

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u Općini Brckovljani živi 5.876 stanovnika (Popis 2021.), te da kroz područje Općine prolazi regionalna cestovna infrastruktura, da su u Općini određeni gospodarski kapaciteti i dr., procjena rizika od potresa za općinu Brckovljani je od važnosti kako za nju tako i Županiju i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine (13) 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, važnost Općine za administrativnu i političku stabilnost Zagrebačke županije je neupitna.

U Općini Brckovljani, prema popisu stanovništva iz 2021. godine, na površini od 70km² živi 5.876 stanovnika, ili **prosječno 82 stanovnika na km²**, no povremeno ima i značajan broj turista, osoba koje putuju kroz područje Općine i drugih osoba. Prema ranijem popisu u Općini ima 1.955 kućanstava i 3.444 objekta, od čega 1.927 nastanjenih objekata-kuća. Administrativno je podijeljena na 13 naselja koja nemaju Mjesne odbore. Većina zaposlenih radi u području Grada Zagreba/Županije. 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, odnosno izloženosti postojećeg fonda stambenih građevina.

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Općine Brckovljani (i najbliže kontaktno područje), za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2019.godine)

Red. br.	Grad / mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
135	Zagreb	45.813	15.982	27	13	4	1
143	Dugo Selo	45.808	16.244	22	13	0	1
144	Sveti Ivan Zelina	45.965	16.253	24	15	0	1
150	Ivanić-Grad	45.707	16.399	20	2	1	0
151	Vrbovec	45.886	16.424	25	3	1	1

Tablica 4: Jedna od osnovnih klasifikacija građevina

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

Općina u svim popisnim razdobljima (desetljeća) bilježi stalan i veliki pad stanovništva. Gustoća stanovnika po naseljima (statistička) nije relevantan podatak za procjenu stvarne koncentracije stanovnika, obzirom na vrlo različite površine pojedinih naselja. Najveća koncentracija je u središtima svih naselja.

Tablica 5: Pregled stanovnika Općine Brckovljani, svih dobnih skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

Ukupan broj osoba s teškoćama u Općini i po spolu M i Ž	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe i po spolu M i Ž	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe i po spolu M i Ž
Ukupno 1.613	621	588
M 798	300	287
Ž 815	321	301

U području Općine sljedeće su kategorije i cjeline koje je potrebno obuhvatiti organiziranom evakuacijom:

- Djeca u osnovnoj školi *Stjepan Radić* u Božjakovini = 728 učenika, sa 1 područnom školom u Lupoglavu od 108 učenika, odnosno ukupno=836 djece.
- Djeca u dječjem vrtiću= 80 djece,
- Ustanova za rehabilitaciju Stančić=380 osoba na skrbi i 160 zaposlenika,
- Samostalna staračka domaćinstva sa 1-2 člana= 160 osoba.

U Općini Brckovljani nalazi se:

U naselju Božjakovina djeluje Ambulanta Božjakovina koja je u sustavu Doma zdravlja Zagrebačke županije kao ambulanta Ispostave Dugo Selo. U Ambulanti djeluju dvije ordinacije obiteljske medicine, jedna stomatološka ordinacija i patronaža. Ambulante u Božjakovini, Kralja Zvonimira 21su:

- Obiteljske medicine dr.Ružica Ivanda, 1 tim, tel 01/2763-381
- Obiteljske medicine dr. Tatjana Sučić, 1 tim, tel 01/2763-676
- Ambulanta-patronaže, 1 tim, tel 01/2785-510
- Dentalne medicine dr.Anica Jukić, 1 tim, tel 01/2763-679

Dok su u Ispostavi Doma zdravlja Dugo selo 8 ambulanti opće medicine, 3 dentalne, 1 ginekološka, 2 pedijatrijske, Ispostava Zavoda za hitnu medicinu, laboratoriji, fizikalne terapije, rendgena i dr.

Broj stanovnika po ljučnim kategorijama za civilnu zaštitu:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	5.876	922	3.812	1.142
M	2.985	483	1.960	535
Ž	2.891	439	1.852	607

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

Cestovni promet, željeznički i zračni promet – prema navodima u uvodnom dijelu ove Revizije II. Procjene rizika, te se ne ponavlja!

Seizmički hazard na području Općine Brckovljani

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Brckovljani nalazi se u pojasu pojačane seizmičke aktivnosti, istočno od epicentralnog područja Zagreba (ranije slike 5 i 6), iako se i u drugim-širim kontaktnim područjima nalaze grebeni (horstovi). Za područje naselja ili objekata u Općini nisu vršena seizmička mikrozoniranja.

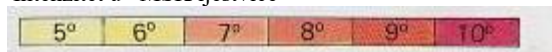
Područje Općine Brckovljani dijeli se na dvije seizmičke zone: **nizinsku** od 7-7,5°MC i **brdsku** od 8,5°MCS. Žarišta (epicentri) najjačih potresa nalaze se izvan područja Općine.

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.

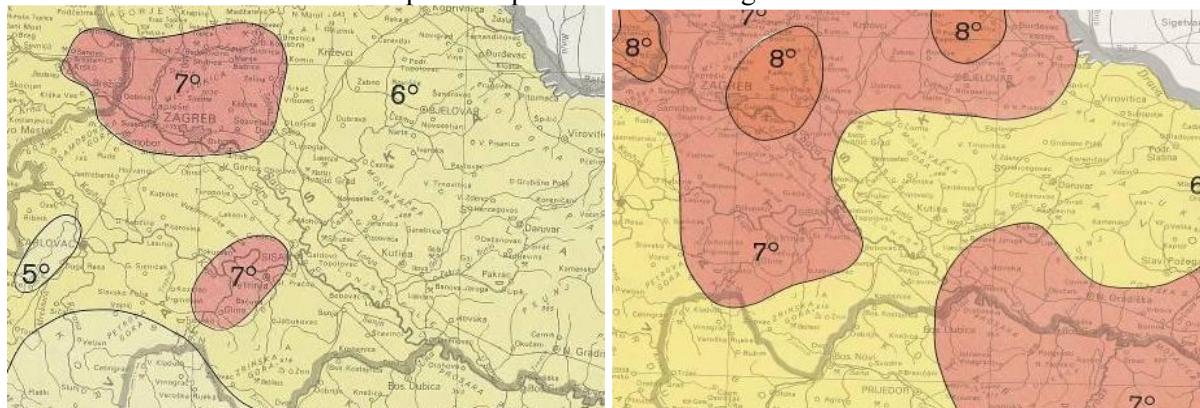
Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja Općine Brckovljani i šireg kontaktnog područja

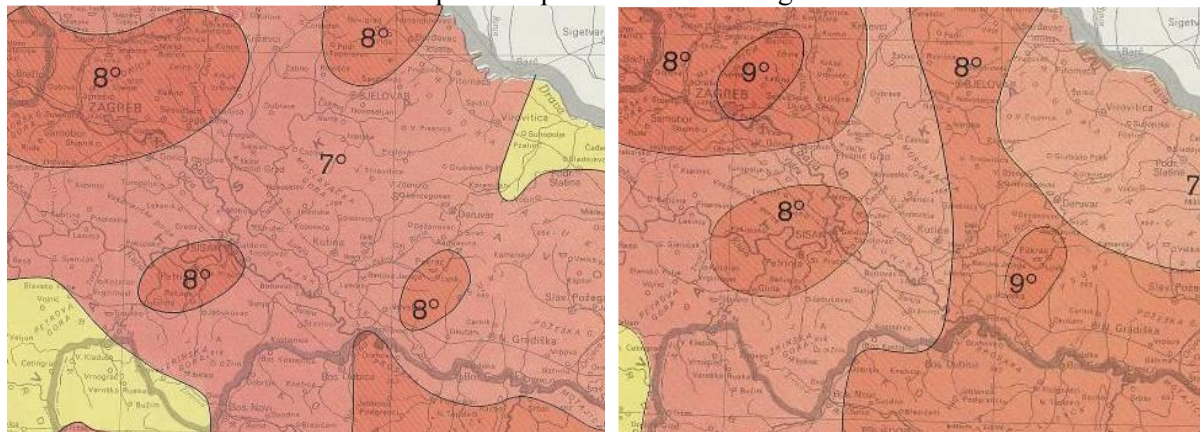
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u °MSK ljestvice



Slike 8 i 9: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina



Slike 10 i 11: Seizmološke karte za povratni period od 200 i 500 godina



Područje Općine Brckovljani nalazi se u seizmički pojačanom aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VIII° MCS skale, ali i stupanj jači.

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 8° MCS skale moguć u periodu od 200-500 godina.

Tablica 6: 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 posuđe i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.
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 zvona. U mnogim 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 pješčanim ili šljunčanim obalama rijeka.
VIII. Razorna oštećenja zgrada	Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora.

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 najočitiije, 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 egzaktno 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.

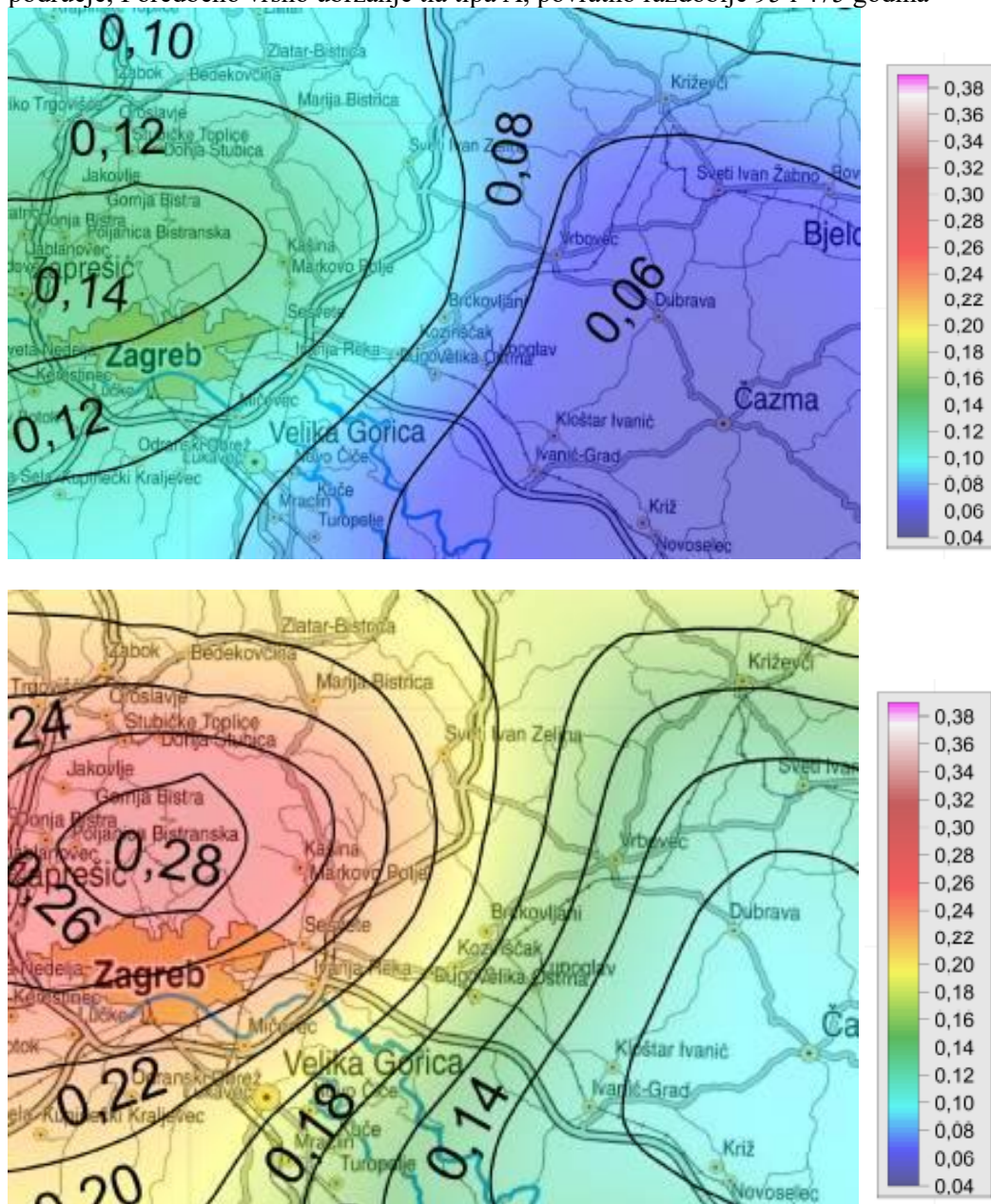
Te tri veličine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:

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

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



Na području Općine Brckovljani najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima od 0,06-0,08g, odnosno od 0,14- 0,20g za povratno razdoblje od 475 godina. Razvidan je veći intenzitet potresa za sjeverozapadni (brdski) dio Općine u odnosu na jugoistočni dio (nizinski). 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 Brckovljani (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 Brckovljani 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 moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine. U području Općine Brckovljani u pravilu nema objekata sa više od 4 etaže.

Objekte u Općini Brckovljani 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 50 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.

U narednoj tablici prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području Općine Brckovljani procijenjenim intenzitetima potresa moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 7: 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.	nezatno	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 Brckovljani 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 Brckovljani

Općenite karakteristike nastanka i prostornog razvoja naselja područja Općine u pravilu su slične za sva naselja. Naselja su nastala nizanem parcela niz glavni međumjesni prometni pravac, čime se formira glavna ulica koja postaje osnovom razvoja mjesta.

U središtu glavne ulice, odnosno na raskrižju dvaju prometnih pravaca obično se formira centar, najčešće u vidu proširenja ulice, gdje se locira i najvažnija mjesna sakralna građevina – crkva, kapela ili poklonac. Uz sakralnu građevinu se, na spomenutom cestovnom proširenju oblikuje glavni mjesni trg. Osim glavnih ulica, formiranih na trasi glavnih prometnih veza među naseljima, razgranata mreža međumjesnih prometnih veza, uzrokom je formiranja trasa sekundarnih ulica unutar naselja.

Između sekundarnih ulica u pravilu ostaje širi poljoprivredni prostor koji se najčešće koristi kao vrt ili voćnjak, ali i poljoprivredna površina različite namjene, najčešće za ratarske kulture.

Ovakvi prostori se, unatoč jednostavnom opremanju infrastrukturom, i danas relativno sporo prenamijenjuju u stambena područja, najčešće tek u razdoblju promjene generacija, kada se stvori potreba za formiranjem dodatne građevne čestice za drugu generaciju iste obitelji.

Povijesna ruralna struktura naselja formirala se kao posljedica gospodarske osnove. Čini je niz čestica koje objedinjavaju stambenu i poljoprivrednu funkciju. Korištenje čestica podijeljeno je u funkcijama i stambeni dio ima orijentaciju prema ulici, s čestim smještajem kuće na regulacijsku liniju, a gospodarski dio se nastavlja na stambeni i sadrži niz gospodarskih građevina – spremišta poljoprivrednih proizvoda i alata.

Sve građevine u ulici u pravilu su građene na istoj strani čestice, na međi ili neposredno uz među i to pretežito na sjevernoj, sjeveroistočnoj ili sjeverozapadnoj strani. Tako je kuća bila orijentirana na osunčanu stranu. Na neizgrađenoj strani čestice najčešće se ne gradi ništa ili se na nju smještavaju manje, drvene gospodarske građevine, najčešće spremišta kukuruza. Gospodarski sklop obično završava štagljem, smještenim ili uzduž ili poprijeko čestice i kroz kojeg se izlazi na podvrtnice, odnosno dalje na obradive površine polja. Danas se kao jedan od većih strukturnih problema uređenja naselja može uočiti pojava „odumiranja“ starih jezgri.

Koncentracija razvoja (pretežno kvantitativnog rasta vezana je na potez naselja uz državnu cestu za Zagreb - Bjelovar (D 41) i županijske ceste Gračec – Štakorovec i Brckovljani - Lupoglav dok u drugim naseljima pada broj stanovnika, kao i u nekad važnom središtu Lupoglav u današnjoj općini Brckovljani. Kako za razvoj nisu korištene prednosti povoljnog prometnog položaja (posebno dva kraka željeznice), tako niti poljoprivredna proizvodnja nije davala rezultate razmjerne ulaganjima u komasacije i melioracije (Črnec polje, Božjakovina).

Osim navedenog osnovna je karakteristika Općine prisutnost velikih površina poljoprivrednog zemljišta. U Božjakovini je već od 11. stoljeća postojalo poljoprivredno gospodarsko dobro koje je bilo u vlasništvu viteškog reda Templara, Zrinskih, Erdody, Draškovića i Toky, a u najnovijoj povijesti poljoprivredno dobro uglavnom u vlasništvu države.

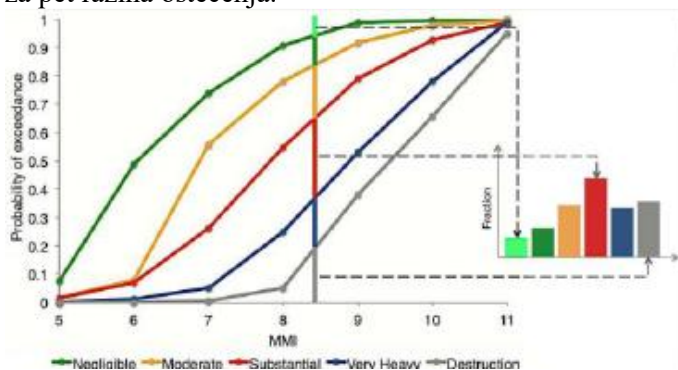
Ocjena ranjivosti postojećih zgrada

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 12 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.

Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica područja Općine Brckovljani po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH (1.927 nastanjenih objekata, popis 2011.)

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 Brckovljani	10% (190)	15% (285)	25% (470)	25% (470)	25% (470)	
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.)	
	potres se nije	potres se uzimao	prvi propisi za	pravilnici, izmjene i dopune propisa	razvoj i postupno uvođenje	Europske

Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.	suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	norme 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 osvrtnom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina Općine Brckovljani.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini za naselja ukupno (13), 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.

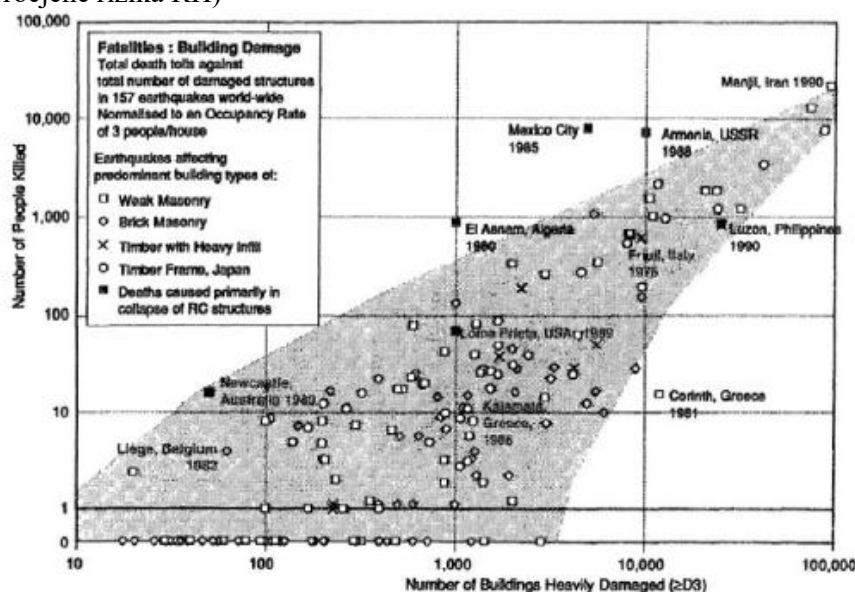
Unutar naselja Općine Brckovljani prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno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

Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina. Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifičnog znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Općine 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 13: 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 vjetro) HAZUS.

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

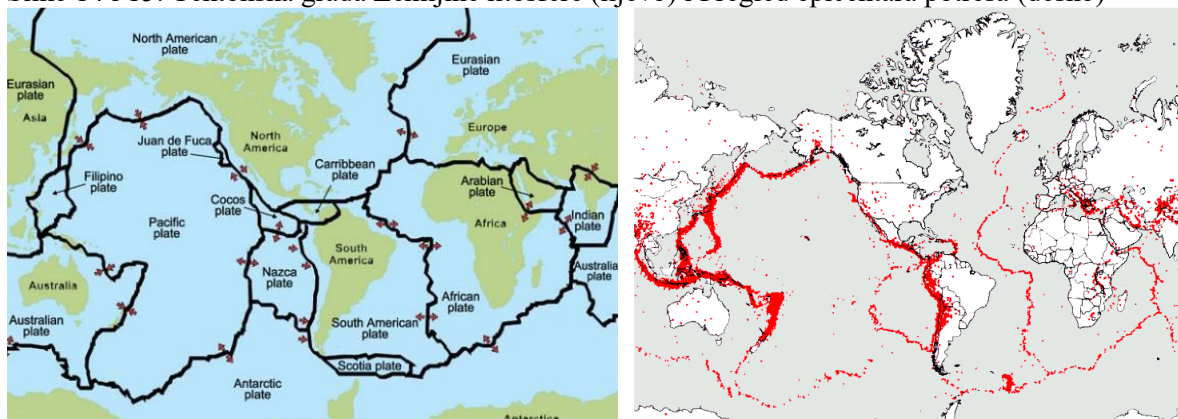
Tablica B: Prilog broj XIII. Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Zagrebačka županija)

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

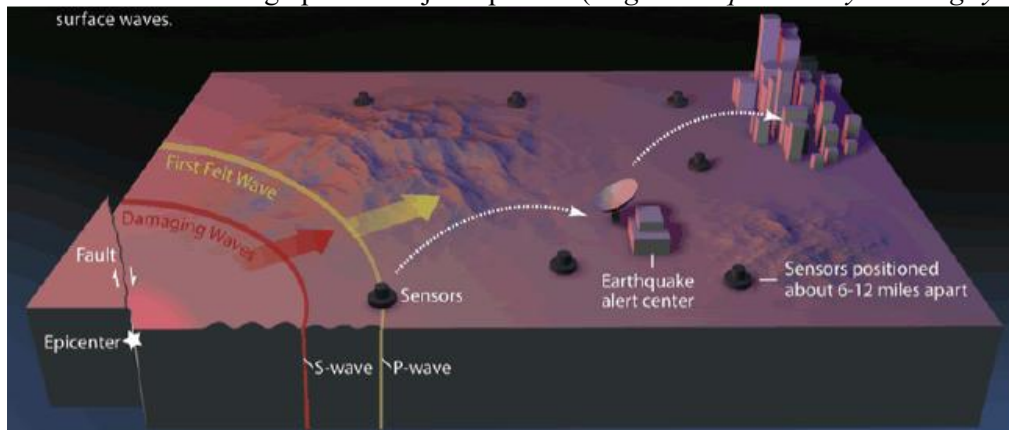
U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke 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.

Slike 14 i 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)



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

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



Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Općine Brckovljani 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, Zagreb 22.0žujka 2020. pa do sada) 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.

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 Brckovljani 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 i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (Eurocode 8). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavinu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Općine Brckovljani. 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) 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 (*poglavlja Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) pa su procjene oštećenja kuća/objekata u općini Brckovljani napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Općine.

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Brckovljani s obzirom na tip konstrukcije, vrijeme izgradnje, razinu potresnog opterećenja (mjerodavnu i u vrijeme projektiranja), visinu (katnost), pravilnost u tlocrtu/visini, nosive elemente za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Bitno je istaknuti da su početne procjene oštećenja postavljene prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*), a zatim su dopunjene procjenama stručnjaka koji su odabrani s obzirom na znanja i iskustvo u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija a posebice s obzirom na poznavanje specifičnih 'lokalnih' uvjeta (primjerice veliki broj nezakonito izvedenih građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjesti 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*).

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za veća naselja Općine Brckovljani

R/ br.	Naselje općine Brckovljani	Stambene jedinice	Broj stanov- nika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
1.	Božjakovina	60	149	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Brckovljani	450	1.399	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Gornja Greda	200	569	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Gornje Dvorišće	20	61	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Gračec	350	934	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Hrebinec	70	250	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Kusanovec	15	43	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Lupoglav	300	959	1-3%	1-5%	4-20%	20-30%	30-40%
9.	Prečec	60	167	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
10.	Prikraj	180	524	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
11.	Stančić	200	544	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
12.	Štakorovec	100	298	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
13.	Tedrovec	30	72	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
	Općina UKUPNO	1.927*	5.876	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

*1.927 aktivno nastanjenih stambenih građevina u Općini Brckovljani

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, 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 Brckovljani, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile velike. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina izgrađena prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene) i s obzirom na veliku koncentraciju brojnih elemenata kritične infrastrukture (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) je procijenjen značajan utjecaj. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja, stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima (*poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici* i *Prikaz posljedica*).

Tablica D: Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND; 6° MCS

Općina Brckovljani	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	2.458/ 1.997	5.876	pojedini	Više desetina	180	Više od 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 3 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 8: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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>	

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo više desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti nepovoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Dugom Selu i Zagrebu, itd. Također, bitno je imati na umu da izgradnja zamjenskih građevina i sanacija oštećenih građevina (koje prvo moraju biti pozitivno ocijenjene da bi se mogle sanirati) je obično dugotrajan proces. S time se unosi nesigurnost među stanovništvo zbog gubitka stambenog ili radnog mjesta, živi se u neadekvatnim uvjetima, gubi se kvaliteta života, pada standard i u konačnici se očekuje iseljavanje dijela stanovništva.

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Općine Brckovljani 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 XIII. Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m², proračun izravne štete iznosi oko milijun EUR, 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 Brckovljani. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Općini 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 Brckovljani ali ne i Zagrebačke županije.

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

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

Za točnu procjenu svih ekonomskih parametara su potrebne iscrpne i dugotrajne analize, ali obzirom na trenutnu gospodarsku situaciju, manjak rezervi kapitala, brojnih poslovnih i stambenih kredita, može se očekivati brzi gubitak poslovnih subjekata, jako spori oporavak tvrtki i u konačnici značajan porast nezaposlenosti. Bitan je i posredni utjecaji u vremenu poslije potresa, a koji ovise o lančanoj reakciji kroz ekonomiju regije.

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

Tablica 9: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	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 dio ključnih objekata u području Općine izgrađen 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 (škola, 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.

Tablica 10: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	X
5	Katastrofalne	>25	

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

Tablica 11: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	X
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 12: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

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 13: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Brckovljani

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 god i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	X
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1 do 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 Brckovljani 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 jednog dijela postojećeg stambenog fonda, itd.

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 (13), uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u Općini Brckovljani za 7-8° MCS

Općina/Grad	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII-VIII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Općina Brckovljani	2.458/ 1.927	750	300	250	120	60

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 Brckovljani	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Općina ukupno	1.927	5.876	Do 1%	Do 6%	800	Više GP Općine

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

Razvidno je da bi potres **najjačeg očekivanog intenziteta** (VII-VIII:°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za Općinu Brckovljani, bitno veće od *posljedica najvjerovatnije 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 stradavanje ljudi koje uključuje i poginule. To potvrđuju i dodatne analize procjene žrtava napravljene prema SIA (tablica F).

Tablica 14: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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 Brckovljani.

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

Vrsta štete	Pokazatelj
1. Direktna šteta	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. Indirektna šteta	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 15: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	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 16: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

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

Tablica 17: Društvena stabilnost i politika – Ustanove/građevine javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

Tablica 18: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

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

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 6.837 stanovnika Općine.

Tablica 19: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Brckovljani

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 god i rjeđe	X
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1 do 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 Brckovljani, 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.).

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Brckovljani 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 Brckovljani 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.

Tablica 20: 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	X
Niska nepouzdanost	2	
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

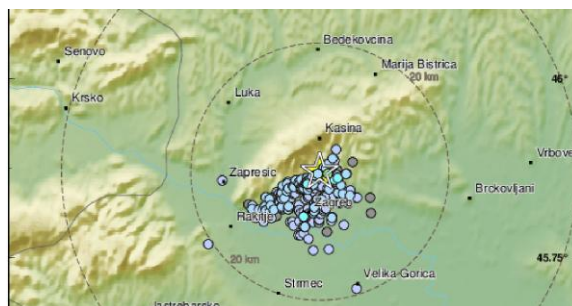
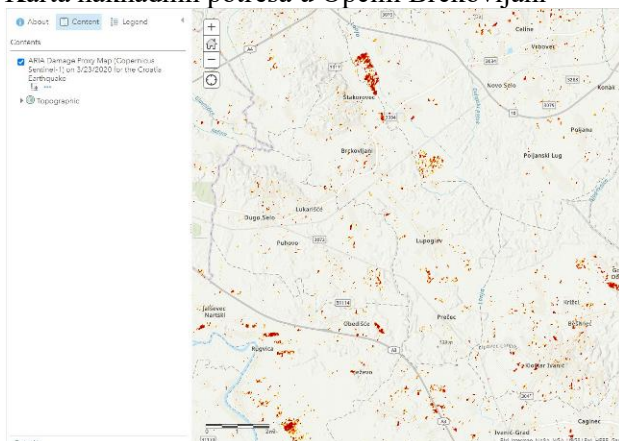
Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS° ljestvica	Richter magnituda	Naziv	Kratki opis karakteristika
1	0-1,5	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi .
2	1,5-2,5	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	2,5-3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	3-3,5	Umjeren potres	Prozorska okna i staklo zveči kao da je prošao težak teretni automobil.
5	3,5-4	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	4,5-5	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	5-5,5	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	5,6-6	Razoran potres	Razoran potres Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca. Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaju osobe u automobilima u pokretu.
9	6-6,5	Pustošni potres	Opća panika. Ljudi padaju na tlo. Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje. Životinje se pokušavaju osloboditi i urlaju.
10	6,5-7	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda
11	7-7,5	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	7,5-10	Veliki katastrofalan potres	Nikada nije zabilježen. Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju.

Radna skupina Općine Brckovljani je, prilikom izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine analizirala dešavanja i postupanja kod potresa u Zagrebu (22.ožujka i kasnije) radi spoznaja za moguće vlastite situacije.

- Potres se dešavao u složenim uvjeti – složeni rizik (Covid 19 krize) sa velikim posljedicama za staru gradsku jezgru Grada Zagreba i neadekvatno (van propisa) građenim objektima. Reagiranje sustava CZ, žurnih službi i tijela javne vlasti u tom potresu posebno su iskustveno razmatrani.
 - u potresu (Zagrebački, na Banovini)su najviše stradali objekti stanovanja koji su bili stari i građeni van suvremenih građevinskih propisa EUROCOD 8, a najčešće i bez poštivanja propisa koji su bili na snazi u vrijeme gradnje, slabo održavani objekti kao i oni kod koji je, zbog starosti, došlo do degradacije građevnih materijala.
 - obnova u tijeku protekle 2 godine od potresa je spora, kako zbog toga što potresi određenih intenziteta i dalje učestalo traju tako i zbog veličine nesreće i neorganiziranosti sustava u djelovanju na obnovi. Intenzivnija obnova izvršava se ove – 2023.godine, ali će ona svakako potrajati i veći broj godina, a nije u pitanju obnova samo kuća i infrastrukture već i cjelokupna planska revitalizacija kraja.
 - Radna skupina je čimbenik loše gradnje sagledala i u potresima u Turskoj 2023.
- Dana 22. ožujka 2020. Zagreb i šire zagrebačko područje u 6 sati i 24 minute pogodio je snažan potres magnitude $M=5.5$ prema Richteru. Nakon glavnog potresa uslijedio je čitav niz brojnih naknadnih potresa (do kraja 2021. godine zabilježeno je oko 3500 potresa, od kojih je u prvoj godini zabilježeno oko 3200). Potresi zabilježeni tijekom 2020. godine magnitude veće ili jednake $M=1.0$

Karta naknadnih potresa u Općini Brckovljani



- Dana 28. prosinca 2020. godine u 6 sati i 28 minuta dogodio se jak potres magnitude 5.0 prema Richteru s epicentrom kod Petrinje. Sljedili su ga jak i prilično jak potres magnituda 4.7 i 4.1 u 7 sati i 49 minuta te u 07 sati i 51 minutu, kao i niz slabijih potresa. Nažalost, oni su bili samo prethodni potresi najjačem udaru, razornom potresu koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta. Magnituda ovog potresa iznosila je 6.2 prema Richteru.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

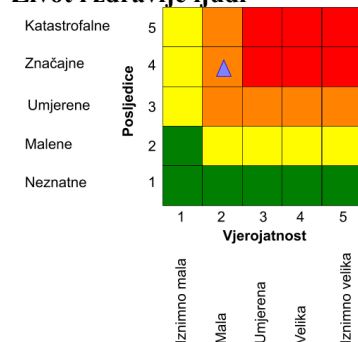


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

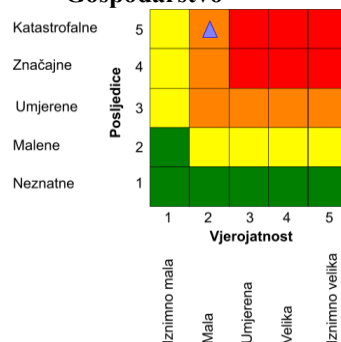
NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj

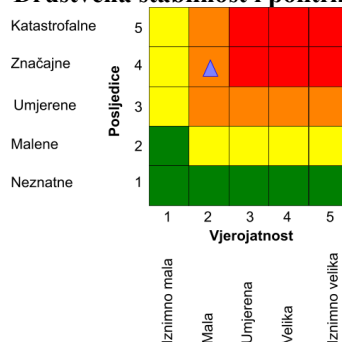
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

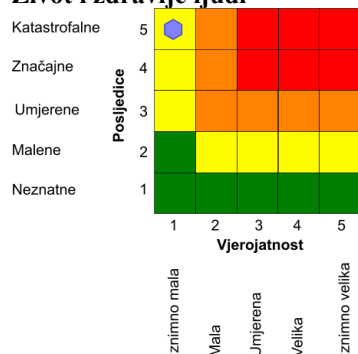


Društvena stabilnost i politika

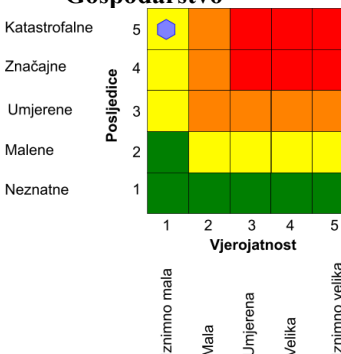


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

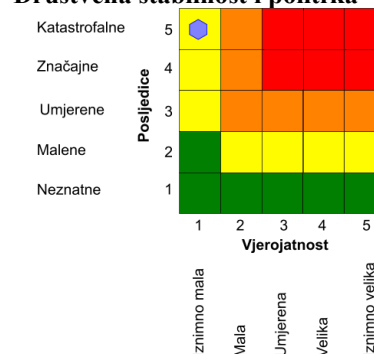
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

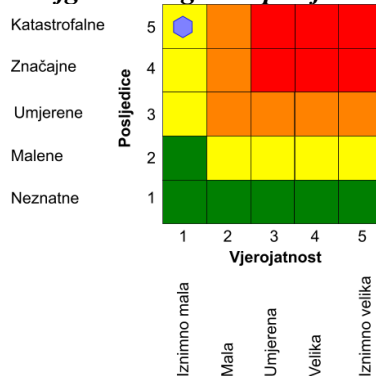
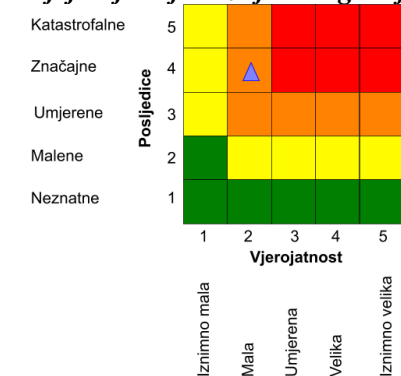


Društvena stabilnost i politika



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

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



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj
(potres u 100 godina)

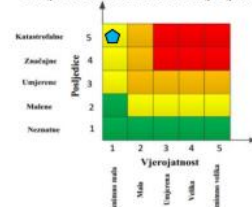
b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama
(potres u 500 godina)



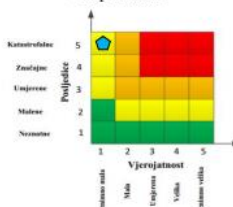
IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022)

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

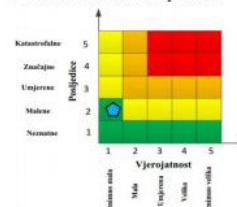
Posljedice na život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



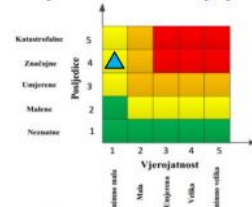
Društvena stabilnost i politika



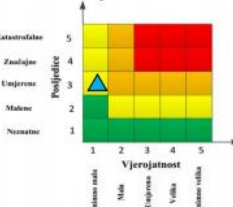
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{5+5+2}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj

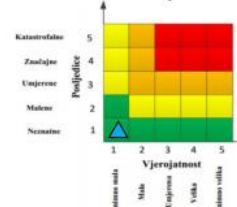
Posljedice na život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



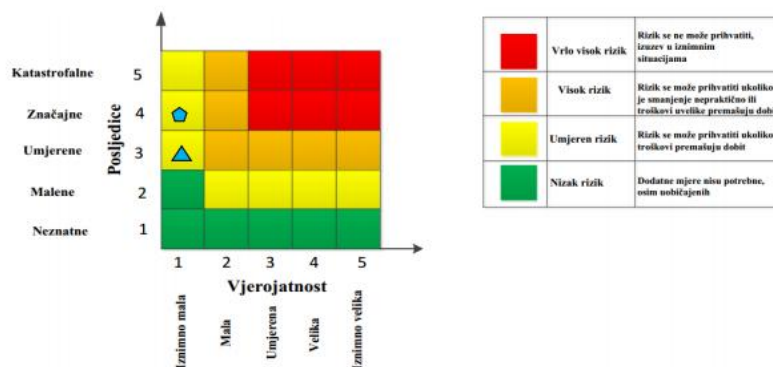
Društvena stabilnost i politika



Najvjerojatniji neželjeni događaj

$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{4+3+1}{3} = \frac{8}{3} = 2,66 = 3$$

PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



Tablica 46: Zbirni pregled područja reagiranja operativnih snaga u potresu

		Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta	Spremnost operativnih kapaciteta	Stanje mobilnosti op. kapaciteta sustava CZ i stanje komunikacijskih kapaciteta	Sveukupno
Vrlo niska spremnost	4				
Niska spremnost	3				
Visoka spremnost	2	X	X	X	X
Vrlo visoka spremnost	1				

Ostale zasade revizije Procjene rizika Zagrebačke županije, od značaja i za Općinu Brckovljani

Prema Procjeni rizika od velikih nesreća iz 11/2022. godine na području Zagrebačke županije djeluju slijedeće operativne snage:

➤ Stožer CZ

➤ Zapovjedništva i postrojbe vatrogastva:

- Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije koja okuplja, koordinira rad i rukovodi radom sa 34 članice, od kojih 9 vatrogasnih zajednica gradova, 17 vatrogasnih zajednica općina i 8 dobrovoljnih vatrogasnih društava općina Bistra, Luka, Pušća, Rakovec, Pokupsko, Preseka, Kravarsko i Stupnik direktno udruženih u Vatrogasnu zajednicu Zagrebačke županije. Vatrogasna zajednica Grada Zaprešića

- 4 javne vatrogasne postrojbe gradova Zaprešić, Samobor, Velika Gorica i Ivanić Grad, 260 dobrovoljna vatrogasna društva i 5 vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu (Drvoprodukt i Palma u Jastrebarskom, PIK Vrbovec iz Vrbovca, Chromos iz Samobora i GVP Pliva iz Savskog Marofa na području općine Brdovec.

- Vatrogasne postrojbe broje preko 19.083 članova od čega 4216 operativnih članova i 141 profesionalni vatrogasac

➤ Hrvatski crveni križ - Društvo Crvenog križa Zagrebačke županije:

- Društvo crvenog križa Zagrebačke županije sa sjedištem u Zaprešiću okuplja 8 gradskih društava crvenog križa (Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić).

- U okviru Gradskih društava djeluje 26 općinskih društava Crvenog križa, te organizacije mladih u svim osnovnim i srednjim školama.

- Društvo crvenog križa Zagrebačke županije ima oko 40.000 članova

➤ Hrvatska gorska služba spašavanja

- Stanica Zagreb

- Stanica Samobor

➤ Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite imenovane Odlukom Župana

Tablica 44: Spremnost operativnih kapaciteta

		Stožer CZ	Vatrogastvo	HCK	HGSS	Udruge	Pravne osobe	Sveukupno
Vrlo niska spremnost	4							
Niska spremnost	3					X	X	
Visoka spremnost	2	X						X
Vrlo visoka spremnost	1		X	X	X			

Napomena: Postrojbe CZ u Zagrebačkoj županiji i timovi za spašavanje iz ruševina (sadržano u Procjeni rizika ZZ 2019. se sada više ne navode (Procjena 11/2022)!

Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplave na području Općine Brckovljani

5.1. Naziv scenarija, rizik

Rubnim područjem Općine (jugozapadno) potiče rječica Zelina a sjeveroistočno se u kontaktnom prostoru nalazi Lonja. Oba vodotoka su potpuno uređenog inundacijskog pojasa, sposobna prihvatiti sve vode kanala i brdskih bujičnih potoka u slivu. U tom cilju je izgrađen Spojni kanal Zelina-Lonja (i dalje Glogovnica-Česma) koji te vodotoke prihvaća. Spojni kanal i njegovi objekti se dobro održavaju te u 30 godina nije bilo plavljenja, niti je ono izvjesno u cjelokupnom području. Procjenjuje se da su ovi infrastrukturni objekti sposobni prihvatiti i znatno veće vode od 100-godišnjeg povratnog perioda.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava vodotoka rječica Zeline i Lonje, te kanala
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
1. Scenarij manjih poplava uz rijeke i kanale, manje bujične i stajaće vode uslijed obilnih padalina
2. Scenarij <i>najgoreg slučaja plavljenja</i> u području Općine



Uvod

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

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

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

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

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

Rijeke i vodotoci

Na području Općine Brckovljani postoje dva sliva koji prolaze njezinim rubnim područjem i to:

- slivno područje rijeke Zeline, i
- slivno područje rijeke Lonje (vodotok rijeke je van Općine-u kontaktnom prostoru).

Vodotoci obje rijeke su u potpunosti uređeni nasipima, s utvrđenim inundacijskim pojasom, i sposobni da prihvate u svoje korito sve bujične vode sliva.

Dominantan objekt u prostoru koji sprječava plavljenja je Spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Čazma izgrađen kao zaštita *Črnc polja* od brdskih voda rijeke Zeline, Lonje i Glogovnice. Korito Spojnog kanala dimenzionirano je da primi svu vodu sliva rijeka Zeline i Lonje. Na području općine Brckovljani odnosno VGI, kanal *Zelina-Lonja* proteže se od cestovnog mosta zaseoka Sermazi pa do željezničkog mosta u Božjakovini, u dužini od 10 km. Dimenzioniran je tako da primi 50-godišnje vode rječica Zeline i Lonje na slivu VGI. Građen je u etapama (1976.-1984. godine) sa svim potrebitim objektima, čepovima, sifonima za paralelne kanale i zaštitu zaobalja.

Pregled ugroženih naselja s brojem i strukturom stanovništva

U cilju zaštite u prostoru egzistira niz uređenih i obrađenih otvorenih kanala za regulaciju ova dva sliva u područjima naselja Stančić, Štakorovec, Božjakovina, Lupoglav, Prečec i Tedrovec.

Ugroženost od poplava-Područje kroz koje prolazi Spojni kanal zaštićeno je od poplava te od njegove izgradnje (36 godina) nije bilo ugroze plavljenjem. Stanje kanala i objekata vezanih za obranu od poplave je dobro i redovito se kontrolira uz čuvarsku službu.

Rijeka Zelina, Lonja i Lateralni kanali Gračec i Nova Dupleska, Luka i Kalinovica izvedeni su tako da mogu prihvatiti vode uspora.

Zaobalje je riješeno tako da pomoću čepova i sifona regulira otjecanje voda u zaobalju. Poljoprivredne površine sela Poljanski Lug brane se od voda zaobalja crpnom postajom koja pumpanjem višak vode prebacuje u Spojni kanal. Ukupno se na dionici VGI Zelina-Lonja u održavanju objekata Spojnog kanala nalaze 3 sifona, dva čepa, upusna ustava za biološki minimum vode za Ivanić Grad i crpna postaja Poljanski Lug.

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje općine Brckovljani nalazi se u SEKTORU C – GORNJA SAVA, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 8, Područje malog sliva Zelina-Lonja i općine Rugvica; dionice C.8.2. i C.8.3.**

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 8, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Općine Brckovljani.

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

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj** – Poplave uz vodotoke i kanale, manje bujične i stajaće vode, koje se periodično i ograničeno javljaju u području Općine Brckovljani

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** – Poplava vodotoka i kanala koje se maksimalno mogu očekivati u području Općine, sa najvećim posljedicama.

Opis Branjenog područja 8 kao cjeline

Branjeno područje 8 smješteno je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Površinom zauzima 751 km² na kojoj obitava oko 49.000 stanovnika. Reljefno se proteže od brdskih predjela na sjeveru do posavske ravnice na jugu. Obuhvaća dva mala sliva; „Zelina-Lonja“ i „Zagrebačko Prisavlje“ te područja dviju županija:

- Zagrebačka županija - gradovi: Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Vrbovec, te općine: Bedenica, **Brckovljani**, Preseka, Rakovec i Rugvica
- Varaždinska županija - općine: Breznica, Breznički Hum, Visoko.

Dionica C.8.2. - rijeka Lonja-Trebež, lijeva i desna obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
r. Lonja Trebež; l.o.; lkm 0+000-7+470 (7,47 km)	nasip uz l.o. Lonje; lkm 0+000 – 7+470 (7,47 km) nasip uz d.o. rijeke Lonje; lkm 0+000 – 7+470 (7,47 km) Ukupno 14,94 km nasipa	lkm 2+872 čep lkm 4+678 čep lkm 4+902 čep	Vrbovec Brckovljani Dugo Selo	V - Lonjica most, kmn 5+407 (103,77) P = + 200 R = + 350 I = + 450 IS = + 550 M = + 564 (1976.)

Dionica se nalazi na području grada Vrbovca i Svetog Ivana Zeline. Težišno ju čini Rijeka Lonja u ukupnoj dužini 56,8 km koja ima obrambene nasipe do km 7+470 i to lijevi i desni nasip s mjerodavnim vodomjerom na mostu u Lonjici u km 5+407, sa svojim pritocima. Nasipe od pritoka ima Nova Dulepska - 2,755 km, LK Gračec - 3,00 km te k. Kalinovica - 0,950 km. Ove dionice možemo smatrati uređenim, dakle branjenim.

Iznad k. Kalinovica, km 7+470, rijeka Lonja sa svojim pritokama nema nasipe, korito kanala je regulirano djelomično, a opasnosti od izljeva postoje sve dok se ne izrade akumulacije-retencije na pritokama r. Lonje.

Nastavak LK Dulepske čine LK Luka i potok Luka većim dijelom regulirani i održavani s nedovoljnim otjecajnim profilom da u potpunosti zaštite grad Vrbovec bez izgrađene akumulacije iznad grada (postoji dokumentacija i dozvole za gradnju).

Nasipi r. Lonje izvedeni su do 1986. god. imaju širinu krune 3,00 m pokose nasipa 1:2 s djelomično uređenim zaobalnim kanalima. Nasipi se održavaju, a protok u koritu je neometan, bez većeg raslinja.

Ostali nasipi su širine krune 3 m, pokosa 1:2 redovito održavani s neometanim protokama vode u koritu.

Kritične točke sustava obrane od poplava:

- kod pripremnog stanja vodomjera (+200)

Slaba mjesta postaju ulazne i izlazne građevine čepova naročito čep fi100 LK Dulepska u km 0+060 kako ne bi propuštao vodu pri nailasku vodnog vala, a pri padu vodnog vala čim prije počeo ispuštati vodu iz zaobalja.

Ulazno-izlazni dio zacijevljenog vodotoka na p. Zlenin kontrolirati te poduzeti mjere čišćenja ako se primijeti nanos.

Sve mostove na vodotocima pregledati, uočiti nakupljanje nanosa koji stvara uspor te poduzeti mjere čišćenja nanosa.

- vodomjer +200-350 početak redovne obrane od poplava

Lijeve nasip r. Lonje st. km 2+925 nije spojen s nasipom željezničke pruge pa kod vodostaja +400 može doći do izlivanje vode u zaobalje. Kako bi spriječili izlivanje potrebno je motrenje, a kako bi na vrijeme intervenirali.

Prelivanje p. Zlenin iznad Vrbovca je moguće kod većih vodostaja. Iako nisu direktno u vezi, kod ovih vodostaja potrebno je stalno motrenje vodotoka, a naročito uklanjanje nanosa na mostovima te nanosa na lijevoj građevini kod autobusnog kolodvora u Vrbovcu.

- vodomjer iznad +350

Lijeve nasip r. Lonje kod mosta u km 5+407 nije spojen s nasipom ceste Zagreb-Bjelovar pa pri vodostaju +420 može doći do izlivanja vode u zaobalje. Kako bi spriječili izlivanje, potrebno je motriti tendenciju i brzinu rasta te na vrijeme intervenirati (upust cestovnog kanala u rijeku).

Ispust vode lijevog zaobalja r. Lonje riješen je čepovima. Kako se voda u zaobalju zadržava i nakon prolaza vodnog vala u Lonji, potrebno je čistiti nanos u ulaznim građevinama objekata kako bi omogućili normalan protjecajni profil.

Dionica r. Lonje s pritokama iznad km 7+470 nema građevine za obranu od poplave, ali su dijelom regulirane s normalnim protokom. Slaba mjesta su mostovi na kojim se zadržava raslinje i koje stvara uspor i porast vodostaja.

Osim nasipa na dionici se nalaze objekti:

- km 2+958 r. Lonje Željeznički most
- km 5+100 drveni most
- km 5+407 most
- most AC za Vrbovec
- most čvor Helena
- most Mlaka
- most AC ZG-VŽ Brez. Zelinski
- most Krača Ves
- most Novo Mesto
- most Polonje
- most Keleminac
- most Tomaševac
- most Komin
- most Boranec
- most Čret Bistački
- most Krača Ves
- akvadukt u km 4+502
- čep fi 100 4+100
- čep fi 80 km 4+810
- čep fi 60 5+210
- čep fi 100 0+060 LK Dulepska
- zacijevljenje Zlenina kod spor. centar Vrbovec
- mostovi pritoka r. Lonje na reg. i lokalnom cestama

Druga crta obrane: za slučaj prodora ne postoji. Van naseljenih mjesta na dionicama vodotoka bez nasipa uz naselja moguće je raditi male zečje nasipe.

Evakuacija stanovništva: ako bude nužna, izvesti na povišenim dijelovima i u gradovima koji imaju infrastrukturu za prihvata. Očekivani vodni val uobičajeno traje kratko, 2-5 dana po dosadašnjim saznanjima.

Napomena:

Lijevo zaobalje r. Lonje nizvodno sve do nasipa LK Dulepska zadržava vodu zbog reduciranog otjecanja kroz samo jedan čep. Potrebno motrenje kako ne bi bili poplavljeni dijelovi željezničke pruge i naselja Lonjica.

Većim dijelom doline r. Lonje prolazi autocesta Zagreb-Varaždin. Obrambenih objekata nema. Bitno je omogućiti brz proticaj vode u koritu, držati korito bez raslinja te omogućiti pun proticajni profil. Eventualno izlivanje je dalje teško kontrolirati.

Ostali značajniji vodotoci su: Salnik - 16,3 km, Rakovica - 5,6 km, Lonjica - 4,5 km, Bukovec - 7,4 km, Topličica - 7 km, Bedenica (Orešćak, Omamno, Moravče) - 26 km, Presečno (Slatina, Bondilj) - 22,2 km, Kračevac (Visoko, Čanjevo) - 8,40 km, Jalesjarek - 6,35 km, k. Breznica - 8,60 km, Kobiljak - 4,10 km, Radešić - 3,4 km, Luka (p.Luka1, Lipnica, Zlenin) - 19km, Lukavec - 4,0 km, Štakorovec - 10,3 km.

Dionica C.8.3. - spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma, lijeva i desna obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
spojni kanal „Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma“; l.o. i d.o.; „Ušće Lonje - ušće Zeline“; kkm 21+610 - 28+998, (7,39 km)	nasip uz l.o. sk „Z-L-G-Č“; kkm 16+000 - 28+998 km 0+000 - 7+390 (7,39 km)	kkm 23+558 sifon kkm 27+647 sifon	Vrbovec Brckovljani Dugo Selo	V - Božjakovina, kkm 1+002 (103,50) P = +200 R = +300 I = +350 IS = +450 M = +383 (31.03.2013.)
r. Zelina; l.o. i d.o.; kkm 0+000-1+002 (1,00 km)	nasip uz d.o. sk „Z-L-G-Č“; kkm 16+000 - 28+998 km 9+710 - 17+100 (7,39 km)			
Ukupno 8,39 km	nasip uz l.o. r. Zeline; kkm 0+000-1+002 km 0+000-1+002 (1,00 km)	kkm 0+350 čep		
	Ukupno 15,78 km nasipa			

Dionica se nalazi na području grada Vrbovca i Dugog Sela te nastavkom rijeke Zeline i SI Zeline.

Težišno ju čini rijeka Zelina kod mosta u Božjakovini, u ukupnoj dužini 36,98 km, koja ima obrambene nasipe u dužini od 1,00 km lijevo i desno. Ti nasipi su zapravo nastavak nasipa Spojnog kanala Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma koji je u sklopu ove dionici i to od ušća r. Lonje pa uzvodno do r. Zeline, dužine vodotoka 7,39 km.

Južno od Dugog Sela je p. Črncac dužine 7,53 km s Crpnom stanicom Dugo Selo.

Nasipi kao glavni objekti obrane postoje na Spojnom kanalu Z-L-G-Č i to od km 16+000 - 28+998 lijevo i desno, u dužini od 14,78 km, rijeci Zelini u početnom kilometru lijevo i desno, dužine 2,00km te nasip potoka Črncac dužine 7,53 km.

Nasipi su izgrađeni ili su zadnji put imali rekonstrukciju do 1985. godine, a poslije su redovito održavani i može se zaključiti da su u dobrom stanju. Širina krune je 4,0 m, pokosi 1:2, a dimenzionirani su na 50-godišnje velike vode.

Objekti u nasipima su: km 23+558 sifon 2 fi 100, 25+850 most Kusanovec, 27+100 most Prikraj, 23+109 most HŽ, 27+647 sifon fi 100. čep fi 100 Zemljača te čep fi 100 CS Dugo Selo i most na p. Črncac – cesta za Rugvicu. Nastavak rijeke Zeline sve do izvora s pritokama nema obrambenih objekata, korito je većim dijelom regulirano i očišćeno od raslinja, održavano kroz programe redovnog održavanje vodotoka 2. reda.

Važno je i održavanje SK-037 i SK-038 te propusta vezanih za te kanale kako bi omogućili neometan protok vode iz pravca Dugog Sela (do izgradnje akumulacije Dugo Selo).

Kritične točke sustava obrane od poplava:

- kod pripremnog stanja vodomjera (+200)

Slaba mjesta postaju ulazne i izlazne građevine čepova i sifona kao i CS Dugo Selo koja tada funkcionira gravitacijskim ispuštom.

Čep fi 100 na p. Črncac pregledati i očistiti ulaznu i izlaznu građevinu, prekontrolirati stanje poklopca izlazne građevine i do prolaska vodnog vala vršiti nadzor. Taj čep je jedini ispušt velikih voda iz pravca Dugog Sela. Čep fi 100 Zemljača na r. Zelini mora biti u funkciji.

Sve mostove na vodotocima pregledati, uočiti skupljanje nanosa koji stvaraju uspor te poduzeti mjere čišćenja nanosa.

- vodomjer +200-350 početak redovne obrane od poplava

Najveći dio posla moguće uraditi u tom intervalu-pripremiti objekte za nailazak vodnog vala.

Kasnije je to nemoguće jer su objekti u nasipima nevidljivi. Težište obilaska i intervencije je branjeni dio područja s nasipima i objektima u njima. Dijelove r. Zeline bez nasipa kontrolirati na mostovima i stepenicama, naročito objekte u Biškupcu kod S I Zeline, kao i sifone na SK.

➤ vodomjer iznad +350

Uspostaviti nadzor na objektima stalnim obilascima i dežurstvima. Dijelove r. Zeline bez nasipa kontrolirati na mostovima i stepenicama, naročito objekte u Biškopcu, na p. Črnac te sifone i nasipe.

Dionica r. Zeline s pritokama iznad km 1+00 nema građevine za obranu od poplave, ali su dijelom regulirane s normalnim protokom. Slaba mjesta su mostovi na kojima se zadržava raslinje i koje stvara uspor i porast vodostaja. Kritična mjesta su Grad Dugo Selo (do izgradnje akumulacije) te mjesta u području r. Zeline bez nasipa.

Osim nasipa na dionici se nalaze objekti:

- km 25+558 sifon
- km 25+850 most Kusanovec
- km 27+100 most Prikraj
- most 23+109 most HŽ
- km 30+000 most Božjakovina
- km27+647 sifon Kosača
- most AC ZG-VŽ Brez. Zelinski
- most Donje Dvorišće
- most Laktec
- most Paukovec
- most Donja Zelina
- most Biškupec
- stepenice Biškupec
- CS Dugo Selo
- most Rugvica
- čep fi 100 Črnec
- akvadukt Božjakovina

Druga crta obrane: za slučaj prodora ne postoji. Van naseljenih mjesta na dionicama vodotoka bez nasipa uz naselja moguće je raditi male zečje nasipe.

Evakuacija stanovništva: ako bude nužna, izvesti na povišenim dijelovima i u gradovima koji imaju infrastrukturu za prihvati. Očekivani vodni val uobičajeno traje kratko, 2-5 dana po dosadašnjim saznanjima.

Ostali značajniji vodotoci su: Zemljača - 3,00 km, Meglinec - 2,2 km, Čertšćak - 3,8 km, Babić - 5,00 km, Nespeš - 12,30 km, Zarić - 6,1 km, v. Reka - 3,6 km, M.Reka - 3,3 km.

Mjerodavni elementi za proglašenje mjera obrane od poplava

Dionica	Objekt	Mjerodavni vodomjer i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava
C.8.2.	nasip uz l.o. Lonje; rkm 0+000 – 7+470 km 0+000 – 7+470 (7,47 km) nasip uz d.o. rijeke Lonje; kkm 0+000 – 7+470 km 0+000 – 7+470 (7,47 km)	V - Lonjica most, kkm 5+407 (103,77) P = + 200 R = + 350 I = + 450 IS = + 550 M = + 564 (1976.)
C.8.3.	nasip uz l.o. sk „Z-L-G-Č“; kkm 16+000 – 28+998 km 0+000 – 7+390 (7,39 km) nasip uz d.o. sk „Z-L-G-Č“; kkm 16+000 – 28+998 km 9+710 – 17+100 (7,39 km) nasip uz l.o. r. Zeline; kkm 0+000-1+002 km 0+000-1+002 (1,00 km)	V - Božjakovina, kkm 1+002 (103,50) P = + 200 R = + 300 I = + 350 IS = + 450 M = + 383 (31.03.2013.)

Pristupni putovi za obilazak i nadzor kao i dopremu mehanizacije, opreme i ljudi

Dionica C.8.2. - rijeka Lonja-Trebež, lijeva i desna obala

- od Dugog Sela cestom prema Vrbovcu u mjestu Lonjica na mostu r. Lonje je referentni vodomjer (moguć pristup); od mosta nizvodno i uzvodno koristiti nasipe-nema prilaznih uređenih putova
- od Dugog Sela prema Vrbovcu u mjestu Luka ulazi na LK Luka i p. Luka te k. Zlenin do kog se dolazi putem od Vrbovca za S I Zelinu.
- Cestom prema Zelini dolazi se do vodotoka r. Lonje na mostovima te do njenih pritoka koji su djelomično regulirani. Uređene putne mreže za njenu obranu od poplave nema.

Dionica C.8.3. - spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma, lijeva i desna obala

- od Dugog Sela cestom prema Vrbovcu u mjestu Božjakovina na mostu r. Zeline je vodomjer (moguć pristup); od mosta nizvodno i uzvodno koristiti nasipe-nema prilaznih uređenih putova.
- od Dugog Sela prema Vrbovcu u mjestu Prikraj putem za Ivanić Grad i Kusanovec dolazi se do mostova preko Sk-Z-L-G-Č. Lijevo i desno je moguće koristiti krune nasipa za prilaz objektima, a u Kusanovcu do ušća u r. Lonju postoji makadamski put uz desni nasip prohodan.
- cestom za S I Zelinu dolazi se do r. Zeline. Područje nema utvrđene putove. Moguć prilaz mostovima uz vodotok.
- do p. Črnc dolazi se putem D.Selo-Rugvica, a dalje ili nasipom ili uz nasip–dijelom uređeno zaobalje.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Obzirom na dosadašnja iskustva u poplavama može se smatrati da poplave imaju negativan utjecaj na sve navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

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)
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)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
	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 prihvrat velikih voda, ustava, preljeva, odvodnih tunela i slično).

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

Bitni članci Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21 i 47/23)

Članak 133. – Obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava

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 130. 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 131. stavka 1. ovoga Zakona.

Općina Brckovljani

Područje Općine Brckovljani utvrđeno je Zakonom o područjima županije, gradova i općina u RH (NN br.10/97), i ona je jedna od ukupno 26 općina i 8 gradova u Županiji. Procjena je da je položaj Općine vrlo povoljan, zbog neposredne blizine Zagreba, a dobri prometni položaj daje dobre osnove za prostorni i ekonomski razvoj. Općina je smještena u prostoru ravnice, gdje su uz glavne prometne pravce nastala brojna naselja. Područje Općine je u prostoru *Posavine*, povezano je sa susjednim Općinama *Kloštar Ivanić te Rugvica* te područjima Gradova: *Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Vrbovec i Ivanić-Grad* (svi u Zagrebačkoj županiji).

Sukladno popisu iz 2021.godine Općina ima 5.876 stanovnika raspoređenih u 13 naselja, 70 km², odnosno gustoću naseljenosti od 82 st/km².

Reljef i geološka obilježja, tipovi tala, klima, vode...kao u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika Općine – te se ne ponavlja ovdje!

Na području Općine Brckovljani uređeni su odvodni kanali sa spojem u rijeku Savu. Vode prihvaćaju vodotoci rijeka Lonje (sa istočne strane) i Zeline (na granici Općine s lijeve strane).

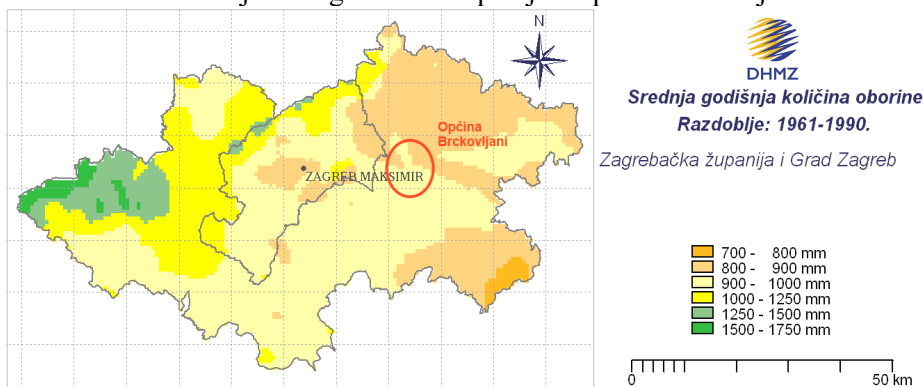
Uređivanje svih vodotoka i drugih voda (I.reda) je pod upravljanjem Hrvatskih voda, a kanali III.i IV. reda (koji čine vode II.reda) su u nadležnosti županije. Vodotocima je utvrđen inundacijski pojas.

Rijeka Lonja – lijeva je pritoka Save, izvire između Ivanšćice i Kalnika, ukupne je dužine toka 132,5 km, a površine slijeva 5.944 km². U području Općine prolazi granicom a ulijeva se u Savu. Pritoka joj je Zelina, te Čazma, Ilova i Pakra.

Slika 1: Orijentacijski položaj naselja, glavnih prometnica i vodotoka Općine



Slika 2: Karta izohijeta Zagrebačke županije i Općine Brckovljani



Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS

Iz revizije Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022)

GRAD/OPĆINA (ukupna površina ugroženog područja)	NASELJE	POPIS UGROŽENOG STANOVNIŠTVA	UGROŽENE PROMETNICE	INDUSTRIJA	OSTALO
Općina Brckovljani (cca. 17 km ²)	Gornja Gređa	80	Ugroženi pojedini lokalni pravci, te nerazvrstane ceste (u ugroženim naseljima)	Poduzetnička zona Prikraj, smještena je uz gospodarski sustav "Božjakovina", na županijskoj cesti Ž- 3074 – moguća ugroženost od velikih voda	Stambeni objekti
	Prikraj	45			Stambeni objekti
	Kusanovec	40			Stambeni objekti
	Božjakovina	50			Stambeni objekti
	Gračec	300			Stambeni i poslovni objekti
	Stančić	50			Stambeni objekti

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći svakako su obilne i dugotrajne padaline u uzvodnom slivu rijeka, kada dolazi do smanjene upojne moći tla, sporije evakuacije voda iz vodotoka i kanala pa i pojave zastoja odnosno povratnih voda, nedovoljna kvaliteta vodnih objekata i dr. Intenzitet može

biti pojačan i naglim topljenjem snijega, potresima velikih intenziteta koji bi oštetili zaštitne vodne objekte, nedovoljno održavanje istih i sl.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Za događaj s odgovarajućim manjim ili većim posljedicama koji se može desiti i periodično se dešava na rječicama i kanalima Općine i potocima sliva okidač mogu biti dugotrajne i obilne padaline, u sinergiji sa naglim otapanjem snijega i sl.

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Općine Brckovljani te relevantnim procjenama Hrvatskih voda za Branjeno područje 8, za potrebe ove Procjene rizika u osnovi razlikujemo dva tipa događanja:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih ili procjednih voda uz vodotoke i kanale na nižim točkama tla ili uz vodne objekte, u dužini od nekoliko dana. Događaji ovog tipa mogu imati samo pojedina obilježja velikih nesreća, bez značajnije ugroze života stanovništva, te uz ograničenu ugrozu materijalnih dobara.

2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), svakako bi bile poplave uzrokovane velikim vodama rijeka Zeline, Lonje ili kanala, uz pojavu velikog vodnog vala i nedovoljnu učinkovitost mjera obrane nasipa. Vodni val i poplavni potencijal *u najgorem slučaju* (worst case) imao bi većinu obilježja velike nesreće u području, sa značajnim materijalnim i drugim štetama.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Referentni događaj za ovaj scenarij bio bi događaj (vodni val) iz veljače 2014.godine, kada je Općina Brckovljani aktivirala Stožer CZ a snage vatrogastva angažirala na vlastitom području te pomoći susjedima, a štete su bile ograničene.

Posljedice

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 Dionice 2. i 3. Branjenog područja 8 sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

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

Temeljem Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 8 za područje procjene (Općina Brckovljani) a prikazanog 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 – i predstavljaju Karte prijetnji u ovoj Procjeni rizika.

Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava /Hrvatske vode/ Slike A i B na kraju Scenarija!

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

Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

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

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

Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

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

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

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

Život i zdravlje ljudi

Podaci o broju ugroženih stanovnika dobiveni su na osnovi prikupljenih podataka s terena. Srećom, podaci pokazuju da nije bilo stradalih stanovnika a posljedice potencijalne ugroze procjenjuju se obzirom na broj stanovnika na prostoru zahvaćenom rizikom od poplava kao umjerene i bez ugroze života.

Tablica 1: Posljedica za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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

Tijekom takvih plavljenja u Općini aktiviralo bi se općinsko Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, a one bi (samo direktne), a obuhvaćale neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje DVD-a, poplave polja, štete na poljima i sl.).

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	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 3: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	X
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 4: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	X
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Tablica 6: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava području Općine Brckovljani

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama**Poplave na području Općine Brckovljani**

Nisu zabilježene u području Općine Brckovljani u protekla četiri desetljeća, nakon izgradnje zaštitne infrastrukture, već se procjenjuje na osnovu dokumenata Hrvatskih voda za scenarij povijesno najviših voda ili proloma objekata zaštitne infrastrukture.

Osnova za Procjenu rizika i posljedice su karte Hrvatskih vode (u prilogu) za *najgori slučaj*.

Život i zdravlje ljudi

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	%	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

Obzirom na brojnost objekata stanovanja, okućnica, gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, poplave najvećih intenziteta u području Općine Brckovljani izazvale bi značajne štete, prvenstveno na poljoprivrednom tlu, i iznosile do četvrtine GP Općine.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	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**Oštećena kritična infrastruktura**

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

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.

Proizvodnja i distribucija električne energije:

Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine i Županije

Tablica 9: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	%	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

Štete i oštećenja na građevinama od javnog društvenog značaja (prosvjetne, kulturne, vjerske i slične ustanove) u dijelovima naselja uz rječice i kanale te druge poplavne vodotoke (OPG, kuće, imanja, proizvodni objekti, infrastruktura, prestanak proizvodnje hrane...

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	X
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ukupno

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

Tablica 12: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

Društvena stabilnost i politika			
Prestanak rada kritične infrast. na rok dulji od 10 dana			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	X
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 13: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području Općine Brckovljani

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

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.

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

Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava na području Općine. U prethodnom dijelu ove procjene date su kvalifikacije činitelja, slikovni dosezi poplavnih voda za veliku, srednju i malu mogućnost dešavanja poplava u području Općine Brckovljani.

Osnovu procjene čini dokumentacija Hrvatskih voda, Detaljni plan obrane od poplava za Branjeno područje 8.

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

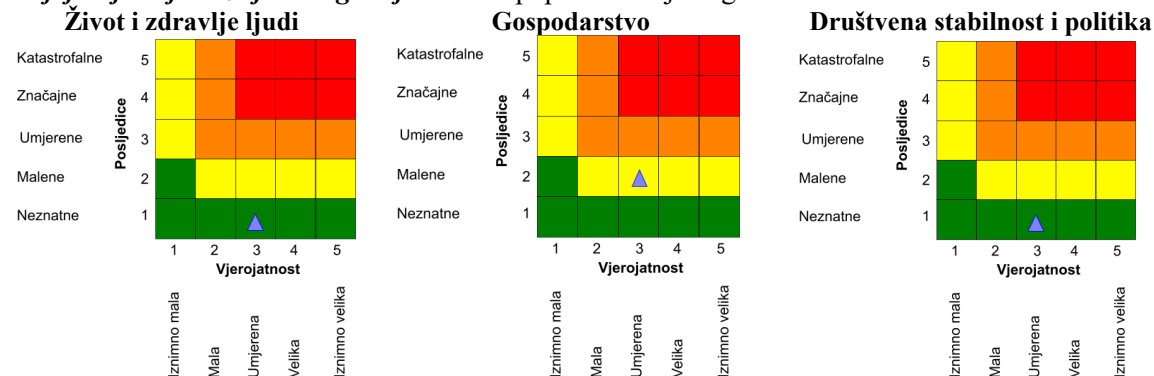
RIZIK: POPLAVE



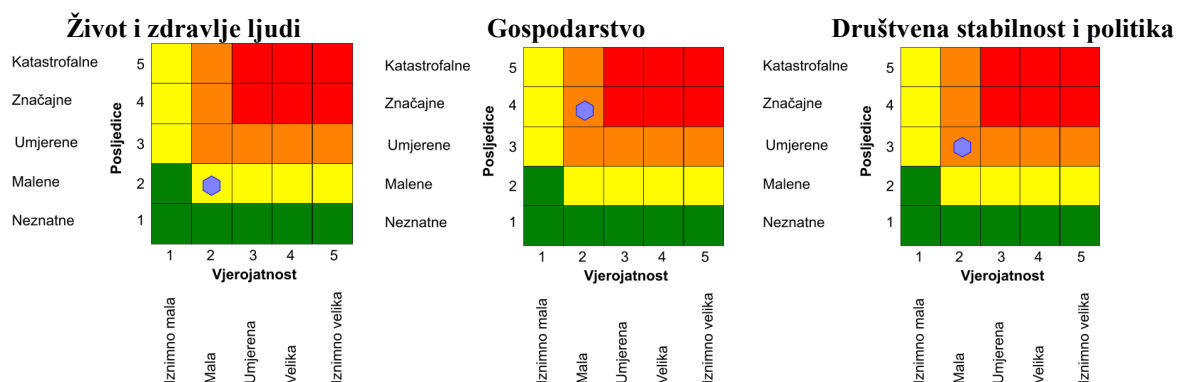
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Poplave na području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj - NND / poplave manjih-ograničenih intenziteta/

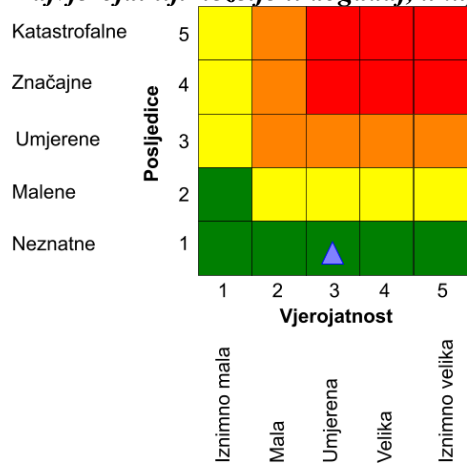


Događaj s najgorim mogućim posljedicama - DNP / poplave najvećih mogućih intenziteta/

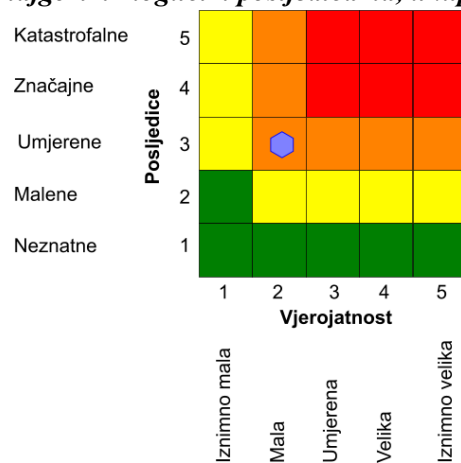


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

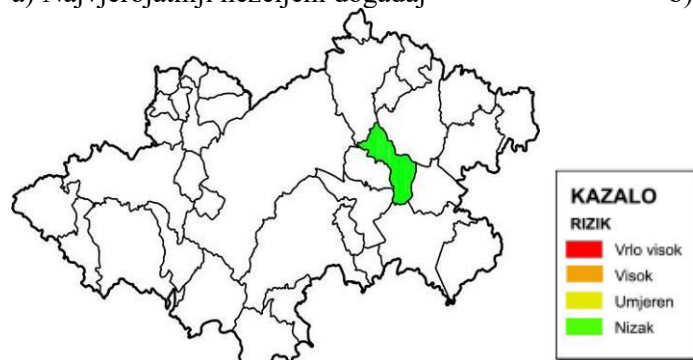


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

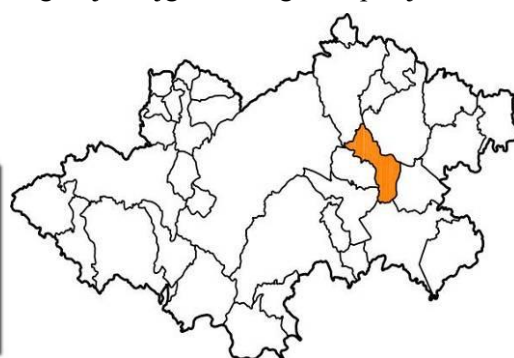


5.7. Karte rizika

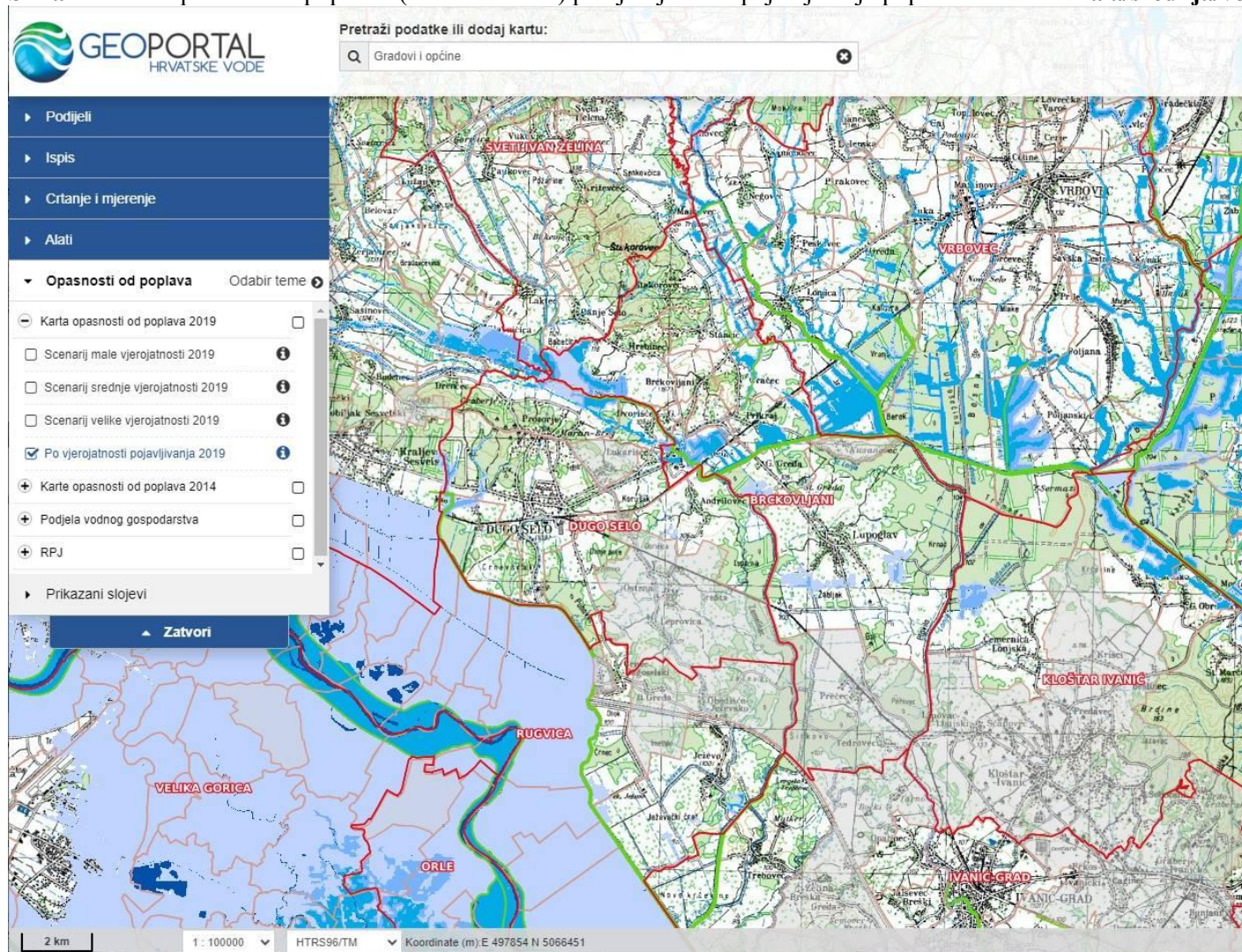
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

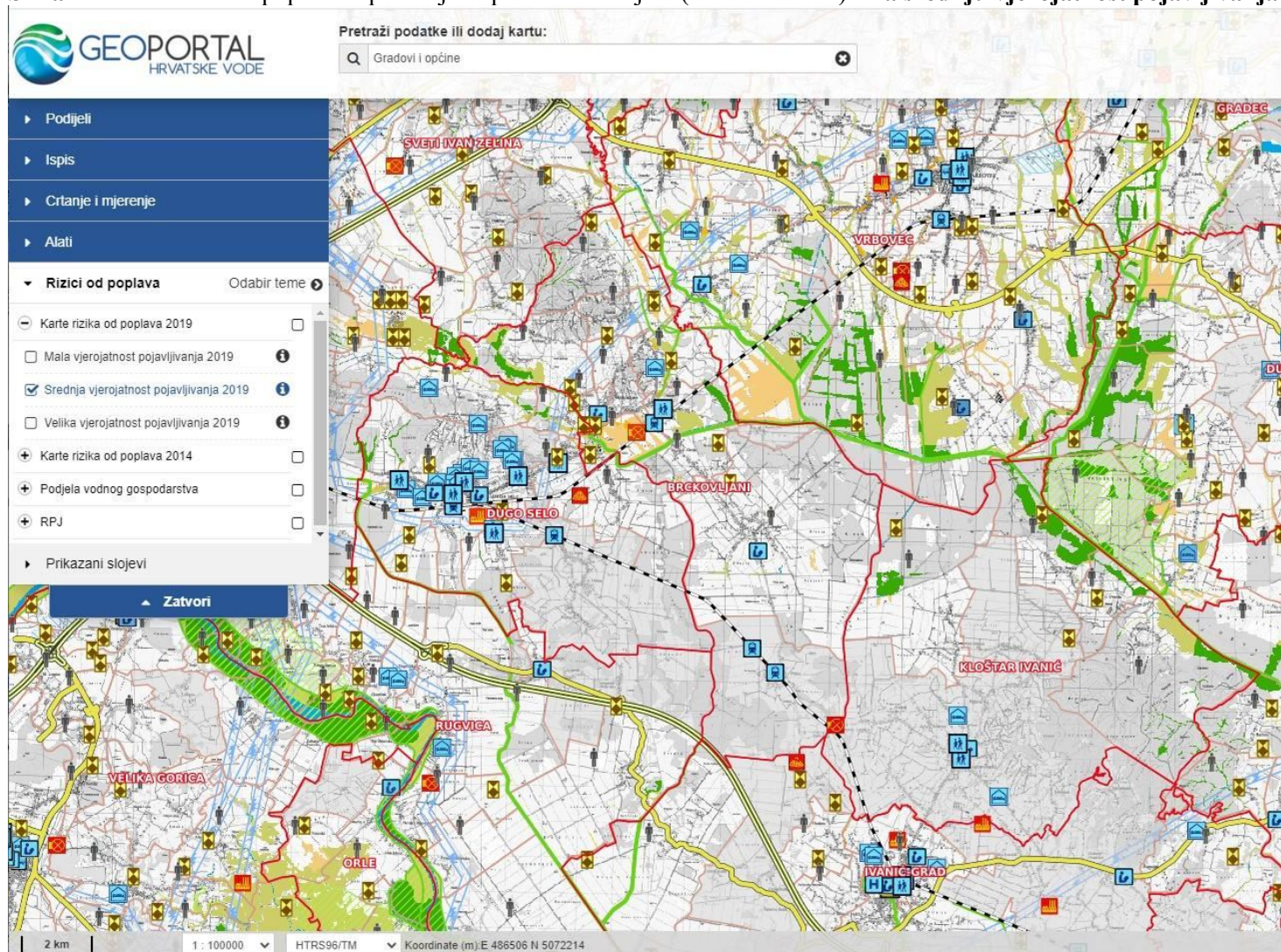


Slika A: Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – mala/srednja/velika Općine Brckovljani



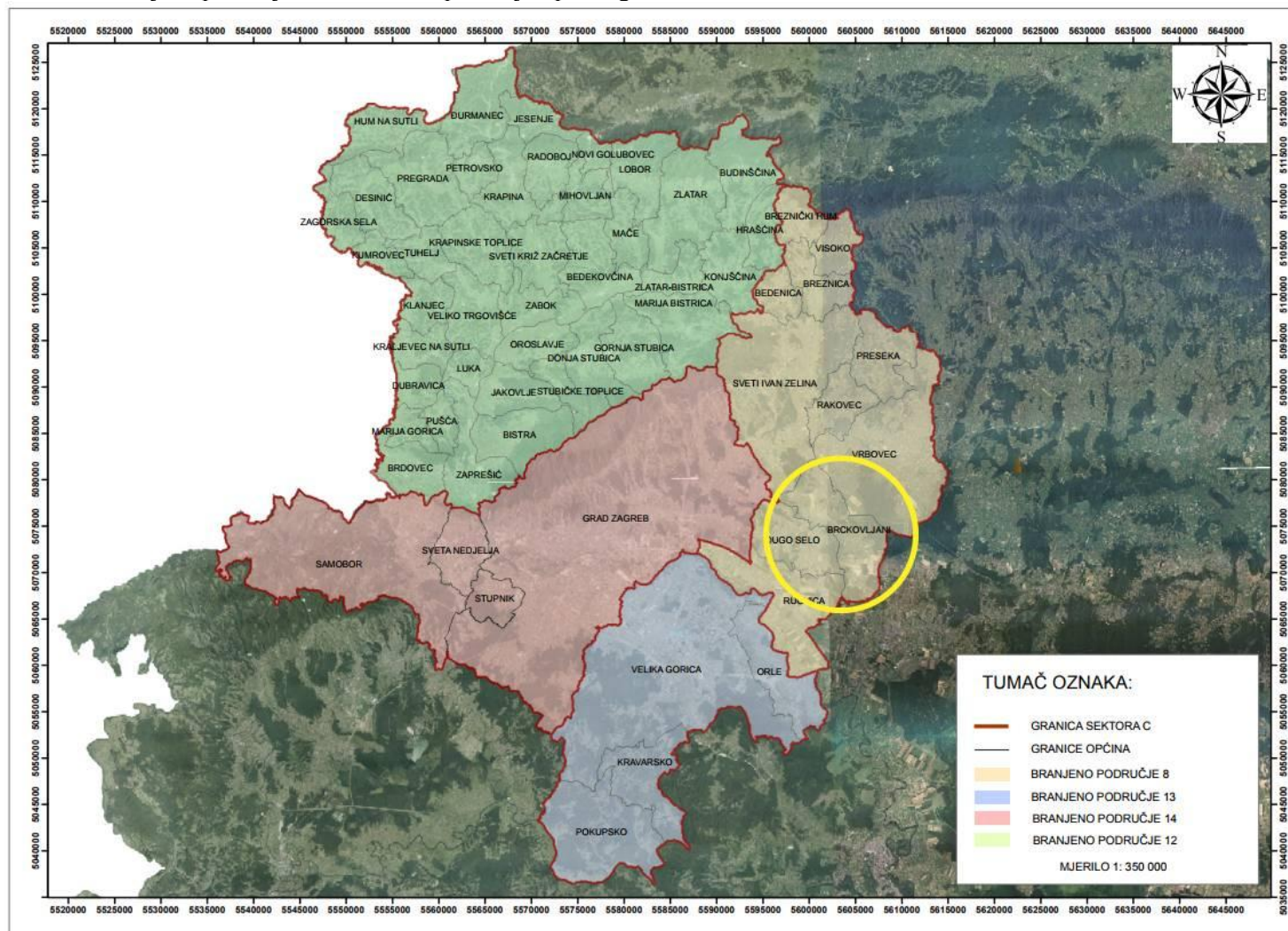
Izvor podataka: Hrvatske vode, 2023.godine, nivelacija karte 2019.

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



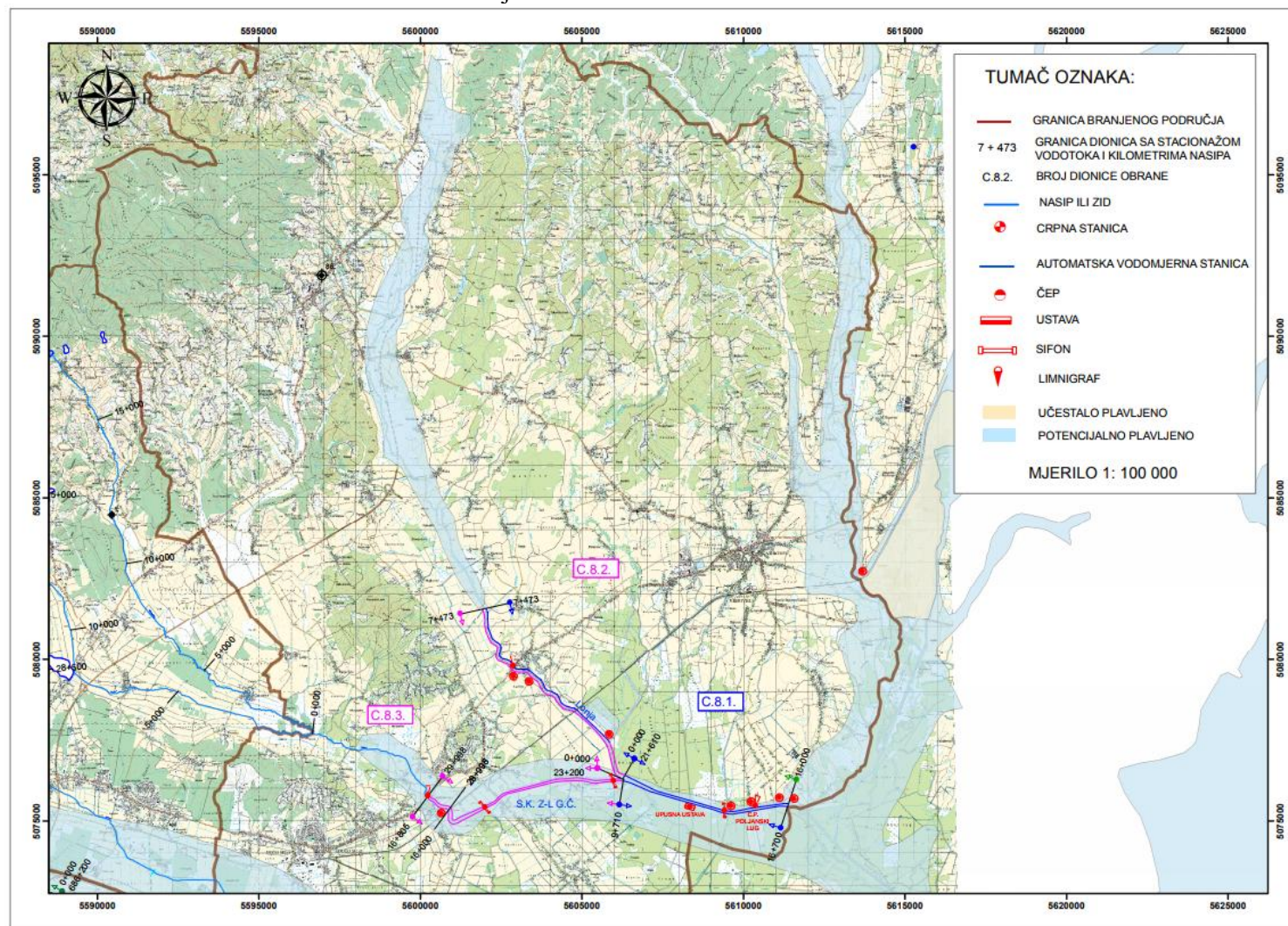
Izvor podataka: Hrvatske vode, 2023.godine, nivelacija karte 2019.

Slika C: Branjena područja u Sektoru C i područje općine/gradova



Izvor podataka: Detaljan plan obrane od poplava za BP 8, Hrvatske vode 2023.

Slika C1: Granice dionica u BP8 i bitni vodni objekti



Izvor podataka: Detaljan plan obrane od poplava za BP 8, Hrvatske vode 2023.

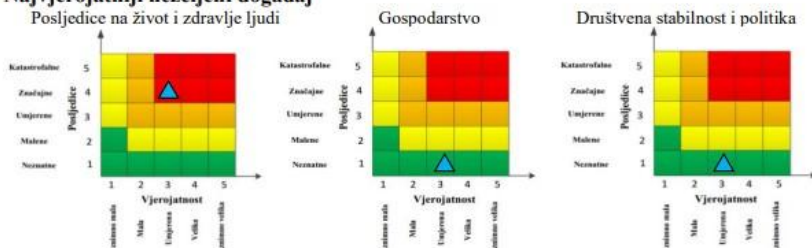
IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022)

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

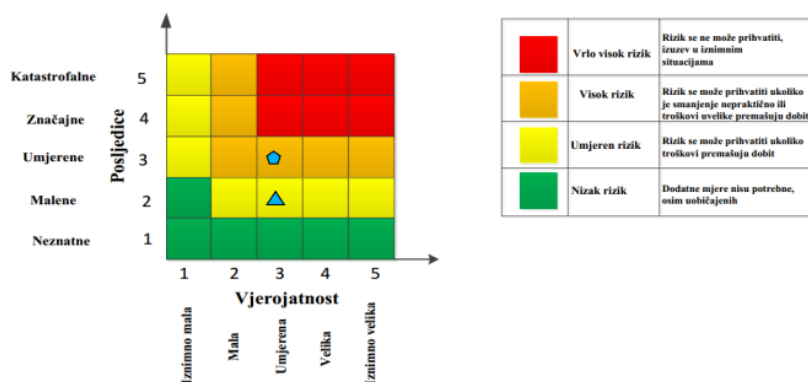


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{5+2+1}{3} = \frac{8}{3} = 2,66 \approx 3$$

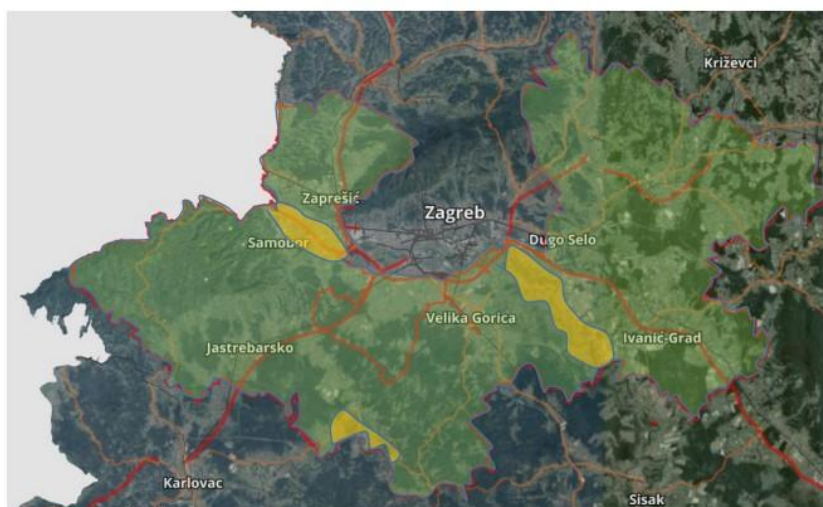
Najvjerojatniji neželjeni događaj



$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{4+1+1}{3} = \frac{6}{3} = 2$$



5.2.8. Karte rizika



Scenarij III.

5. Opis scenarija: Ekstremne temperature – toplinski val u području Općine Brckovljani

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Brckovljani 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 Brckovljani 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. Tijekom (2017.) godine učestali su toplinski valovi i pojačan intenzitet posljedica.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava toplinskih valova na području Općine Brckovljani
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani 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 Brckovljani i Županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekobrojnih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15.000 više smrtnih

slučajeva od prosjeka. Te godine i u Zagrebu je bilo gotovo 50 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti, ali smrtnosti nije bila znatno povećana. S druge strane najviše prekomjernih smrtnih slučajeva uzrokovanih visokim temperaturama zraka u Zagrebu je zabilježeno tijekom 2005. godine kada je bilo manje od 10 dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti.

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

Rizik od katastrofalnih učinaka, iako se čini udaljen je ipak moguć i realan. Taj rizik bi se mogao smanjiti do neke mjere. Ključni izazov za takvu metodologiju je potreba za donošenje zaključka na temelju različitih stručnih prosudbi i to s ograničenim resursima. Toplinski val 2003. godine koji je zahvatio europsko stanovništvo je pridonio porastu smrtnosti Švicaraca od 7%. Statistički podatak od 1.000 dodatnih smrtnih slučajeva pokazuje da se nipošto ne može pripisati onim ljudima koju su već bili u lošem zdravstvenom statusu. Diljem Europe, toplinski val 2003. godine prouzročio je oko 35.000 smrtnih ishoda.

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
	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)
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 Brckovljani administrativno se dijeli na 13 naselja, sa ukupno 5.876 stanovnika (Popis 2021.).

Općina Brckovljani raspolaže ukupno sa 1.991,15 ha poljoprivrednih površina, a većina ovih površina je u privatnom vlasništvu što iznosi 1.247,89 ha. Obradeno je ukupno 1.364,82 ha poljoprivrednih površina što iznosi 68,54%.

Reljef, klimatske značajke i vegetacija Općine Brckovljani dati su u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika – te se ne ponavljaju ovdje!

Navedeni položaj općini Brckovljani 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.

Slike 1 i 2: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikoni
Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

DANI	08. 07. 2023.	09. 07. 2023.	10. 07. 2023.	11. 07. 2023.
REGIJE				
OSIJEK				
ZAGREB				
KARLOVAC				
GOSPIĆ				
KNIN				
RIJEKA				
SPLIT				
DUBROVNIK				

Legenda:



Izvor podataka: DHMZ 2023.

U Općini Brckovljani nalazi se 20% djece i mladeži (0 – 19 godina); 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 2021. godine iznosi 26,8%. Ističe se i povećanje broja umirovljenika, te produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 2: Ugrožene skupine u Općini Brckovljani u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	1.150	20%
Treća životna dob	1.200	20%
Osobe s invaliditetom	650	12%
Osobe s ITM>30	300	6%
Trudnice	150	3%
Djelatnici na otvorenom	300	5%
UKUPNO	Preko 40 % stanovnika Općine	

Broj stanovnika po ljučnim kategorijama za civilnu zaštitu:

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	5.876	922	3.812	1.142
M	2.985	483	1.960	535
Ž	2.891	439	1.852	607

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (2 ambulate opće medicine u Općini, viša razina u Ispostavi Doma zdravlja u Dugom Selu i Zagrebu) 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 Brckovljani. 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, kao i dio poljoprivrednika.

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 Brckovljani je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cijelo 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 (Općine Brckovljani) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Dajemo sažetak iz upozorenja koje je 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 Brckovljani): Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

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

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

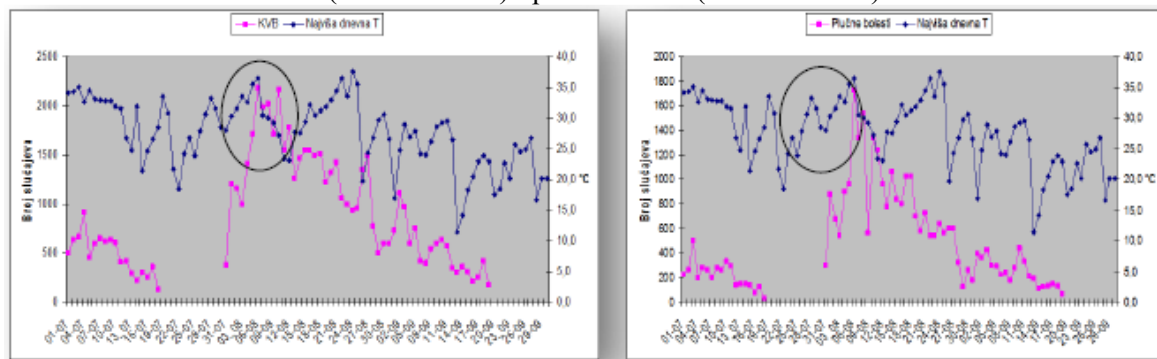
S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni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

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

U Općini Brckovljani živi 6.837 stanovnika od čega je zaposlenih 2.230 osoba a umirovljenika ima 1.239 te oko 500 osoba koje trebaju/koriste pomoć drugih osoba u obavljanju svakodnevnih zadaća. Značajan je i broj onih koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinske zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura. Posebna cjelina u Općini je iz oblasti socijalne skrbi – Centar za smještaj i rehabilitaciju Stančić, sa do 400 osoba s intelektualnim teškoćama.

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

Slika 3: Kardio-vaskularne (MKB I00-I99) i plućne bolesti(MKB J00-J99)

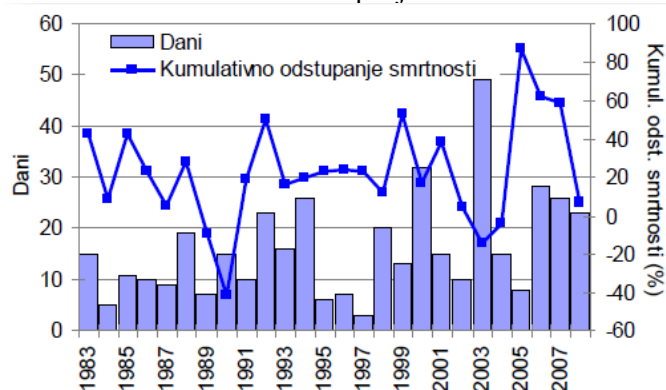


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih 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 4: Broj dana u kojima je temperatura zraka premašila granične vrijednosti za pojavu povećane smrtnosti i kumulativno odstupanje smrtnosti u tim danima u Zagrebu, u razdoblju 1983.-2008.godine



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

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

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

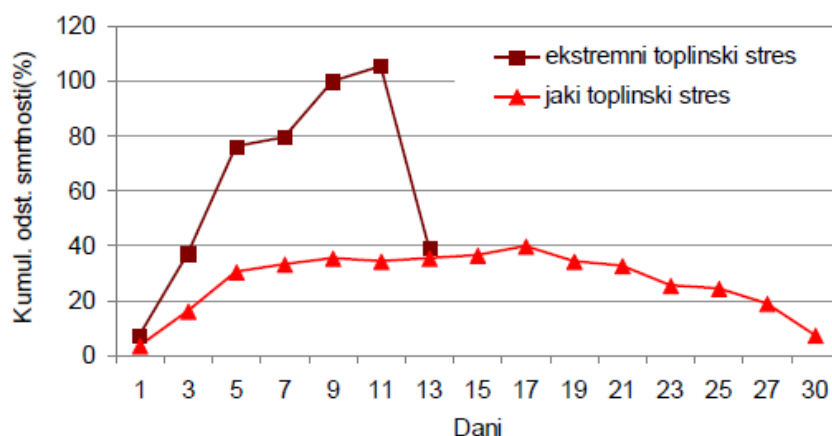
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša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

Tablica 3: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti

Temperatura	30,0°C	33,7°C	35,1°C	37,1°C
Porast smrtnosti	Kritična temperatura	Umjerena opasnost	Velika opasnost	Vrlo velika opasnost
		5%	7,5%	10%

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

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



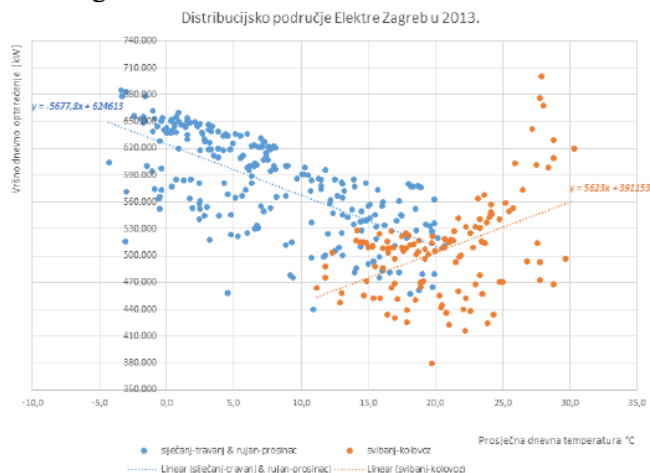
Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe 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 bubrežnog sustava, dijabetesa, mentalnog zdravlja, i to prvenstveno starijih osoba, djece i ljudi s već postojećim kroničnim bolestima. Fizička i socijalna izolacija starijih osoba dodatno povećava opasnost od umiranja tijekom toplinskog vala.

Slika 5: Prikaz ovisnosti dnevnog vršnog opterećenja (grad Zagreb) o prosječnoj dnevnoj temperaturi, u 2013. godini



Slika 5a: Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

	Maksimalna temperatura		
Osijek	35.2	36.7	38.8
Zagreb	33.7	35.1	37.1
Karlovac	34.5	35.9	38.0
Gospić	32.1	33.4	35.4
Rijeka	32.7	33.9	35.5
Knin	35.5	36.9	39.0
Split	33.9	35.1	36.7
Dubrovnik	32.3	33.2	34.7

	Nema opasnosti (rizik)
	Umjerena opasnost (rizik)
	Velika opasnost (rizik)
	Vrlo velika opasnost (rizik)

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.

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.

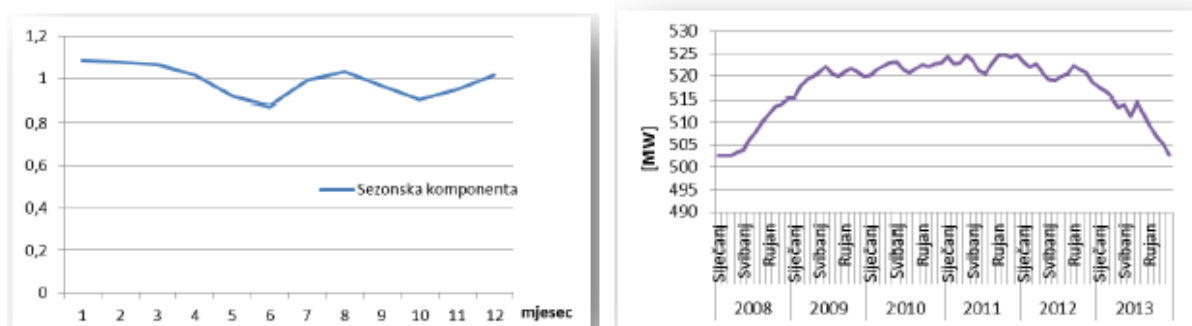
Predviđanje energetskih troškova tijekom visokih temperatura

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 6: 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 građana.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Brckovljani 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 Brckovljani 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 Zagrebačke 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 2 scenarija dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Općine Brckovljani, 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 Brckovljani mogao desiti, i sa obilježjima velikih nesreća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Općine Brckovljani - 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 Brckovljani prikazane su u tablici scenarija, a sa učincima toplinskog vala (vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Općine.

UTJECAJ NA ZDRAVLJE

Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna 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 sposobnost, sposobnost transporta topline iz stanica unutar tijela na kožu da se postigne hidratacija, vaskularna reaktivnost i kardiovaskularna stabilnost. Ovi učinci stavljaju starije osobe u viši rizik tijekom ekstremnih toplinskih 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 Brckovljani ima 12% ukupnog broja stanovnika. Toplinska bolest je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

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

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

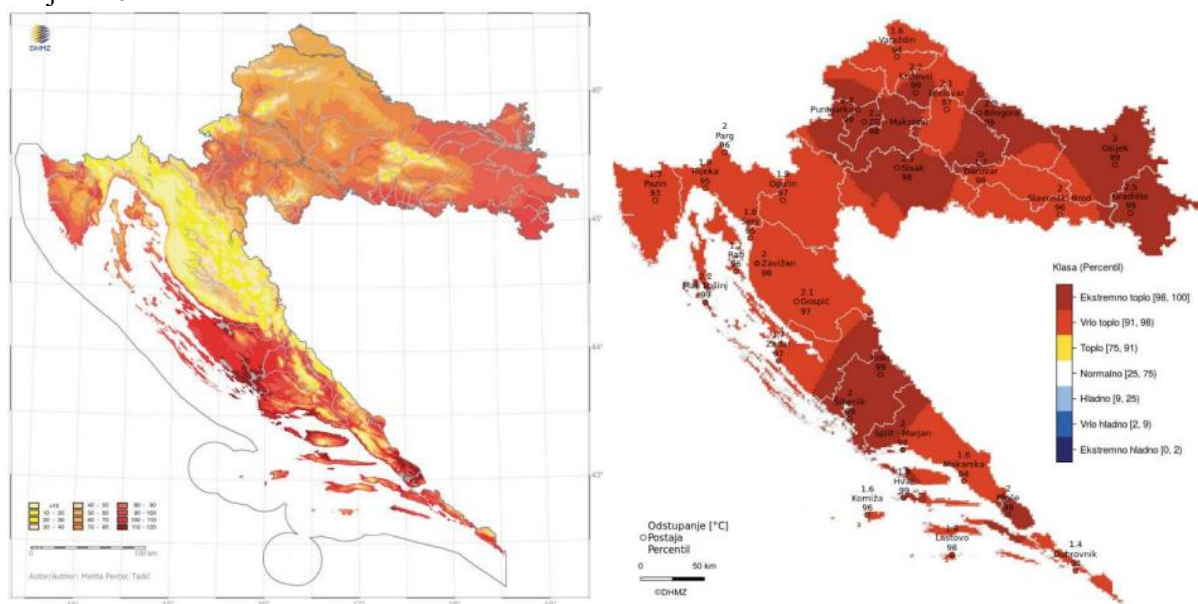
Hitna medicinska služba u velikim gradovima prosječno ima 150-250 intervencija dnevno. U pojavi toplinskog vala povećanje intervencija odnosno dnevno 20%. Što se procjenjuje na razliku od cca 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala što iznosi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

U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do 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 >30°C 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 38°C se dodaje još korekcija od 30°C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 41°C, 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 prijava smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

Slika 6a: Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezone temperature za ljetno 2021. u odnosu na normalu



Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva Općine Brckovljani nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	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 Brckovljani, 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 Zagrebačke županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Brckovljani u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

Tablica 6a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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 Brckovljani

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C ili s minimalnom temperaturom zraka 22,9°C u trajanju od četiri i više uzastopnih dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. TOPLINSKOG UDARA

To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt. Simptomi su temperatura >40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do toplinskog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju a unutarnja temperatura se prilično poveća, aktiviraju se upalni citokini te dolazi do višestrukog zatajenja organa. Zatajuje CNS, skeletni mišići (rabdomioliza), mioglobinurija, akutno zatajenje bubrega i diseminirana intravaskularna koagulacija. Oko 20% preživjelih ima ostatno oštećenje mozga.

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege. U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = $4\text{ml} \times \% \text{ opekline} \times \text{tj. težina}$. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, 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 Brckovljani. 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 Brckovljani 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%.

Posljedice

Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije djeluje od 2012.godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja), te pokriva područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Zagrebu, te iz 8 Ispostava u gradovima Županije / Ispostava Dugo Selo, Dragutina Domjanića 12A 10370 tel 01/2753-055 -zvati **194 ili 112**, mjerodavna je za područje općine Brckovljani/ čime se djeluje u obliku koncentričnih krugova. Danas Zavod ima dostatan broj raspoloživih timova T1 u svim Ispostavama. 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.

Primarna zdravstvena zaštita temelj je sustava zdravstvene zaštite i prva razina zdravstvene zaštite. Dom zdravlja Zagrebačke županije institucija je primarne zdravstvene zaštite, koji ima 8 ispostava, a postoji i 48 područnih ambulanti. Ljekarne Zagrebačke županije imaju 16 podružnica i zastupljene su na cijelom području Županije.

U naselju Božjakovina djeluje Ambulanta Božjakovina koja je u sustavu Doma zdravlja Zagrebačke županije kao ambulanta Ispostave Dugo Selo. U Ambulanti djeluju dvije ordinacije obiteljske medicine, jedna stomatološka ordinacija i patronaža. Ambulante u Božjakovini, Kralja Zvonimira 21su:

- Obiteljske medicine dr.Ružica Ivanda, 1 tim, tel 01/2763-381
- Obiteljske medicine dr. Tatjana Sučić, 1 tim, tel 01/2763-676
- Ambulanta-patronaže, 1 tim, tel 01/2785-510
- Dentalne medicine dr.Anica Jukić, 1 tim, tel 01/2763-679

Dok su u Ispostavi Doma zdravlja Dugo selo 8 ambulanti opće medicine, 3 dentalne, 1 ginekološka, 2 pedijatrijske, Ispostava Zavoda za hitnu medicinu, laboratoriji, fizikalne terapije, rendgena i dr.

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.

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u Općini Brckovljani (i Zagrebačkoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, gradu Dugo Selo i gradu Zagrebu.

Zdravstveni kapaciteti su dostatni ali ih dio stanovnika iz udaljenijih naselja otežano koristi. Gradsko društvo crvenog križa Dugo Selo u području općine Brckovljani periodično provodi preventivne i kurativne aktivnosti sa stanovništvom (dobrovoljna davanja krvi, edukacija).

Tercijarna razina 1. u pravilu je na razini Hrvatske (grad Zagreb): Kliničke bolnice; Klinički bolnički centri; Državni zavodi(6): Za transfuzijsku medicinu, Za toksikologiju i antidoping, Za telemedicinu, i dr. Za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, osim ZZJZ i ZHMP koji su uz državnu i na županijskoj razini organiziranja.

Pružanje hitne medicinske pomoći u vrijeme toplinskog vala ovisi o raspoloživim terenskim timovima Zavoda za hitnu medicinu Zagrebačke županije.

Na WEB stranicama Zavoda za hitnu medicinu Zagrebačke županije nalazi se i praktični nalog za stanovništvo za postupanja kod toplotnog udara.

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 štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine Brckovljani 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.

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima Općine 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.

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 Zagrebačke 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 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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 zatečenih u Općini Brckovljani, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	% proračuna	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	X
3	5-15	
4	15-25	
5	>25	

Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Zagrebačke županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Brckovljani 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 10: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	% proračuna	Posljedice	ODABRANO
1	0,5-1	Neznatne	X
2	1-5	Malene	
3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja.

Tablica 11: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	% proračuna	Posljedice	ODABRANO
1	0,5-1	Neznatne	X
2	1-5	Malene	
3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

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.

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

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

Tablica 12: Društvena stabilnost i politika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZZJ i Zavoda za hitnu medicinu Županije, podaci za Općinu i drugi.

Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Općine u drugim krajevima RH i svijeta kao i prolaznosti turista kroz Općinu, pa su korišteni procijenjeni podaci.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

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	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 ili češće	

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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



ZAŠTITIMO SE OD VRUĆINE

RAZLIKA IZMEĐU TOPLINSKOG VALA I TOPLINSKOG UDARA

➤ Toplinski val je vremenska pojava, a toplinski udar je posljedica te pojave na zdravlje.

ZNAKOVI TOPLINSKOG UDARA

- Glavobolja i vrtoglavica.
- Nelagoda.
- Uznemirenost i smetenost.
- Crvena, topla i suha koža.
- Ubrzani puls.
- Povišena tjelesna temperatura iznad 40 °C.
- Poremećaj ili potpuni gubitak svijesti.

ZBRINJAVANJE UNESREĆENE OSOBE

- Osobu odmah premjestite u hlad ili hladniji prostor.
- Uklonite s osobe što više vanjske odjeće.
- Ukoliko je osoba bez svijesti, a diše normalno postavite ju u bočni položaj.
- Pozovite hitnu medicinsku službu.
- Osobu hladite mokrim oblozima dok se tjelesna temperatura ne spusti ispod 38 °C.
- Pokušajte stvoriti umjetni vjetar lepezom, novinama i sl.

KAKO SE ZAŠTITITI OD TOPLINSKOG UDARA?

- Izbjegavajte boravak na otvorenom u najtoplijem dijelu dana od 10 do 17 sati.
- Češće pijte dovoljno tekućine te izbjegavajte kavu, alkohol i gazirana pića.
- Jedite lako probavljivu hranu (juhe, povrće i voće). Izbjegavajte masnu i jako začinjenu hranu.
- Izbjegavajte teške tjelesne napore.
- Nosite prozirnu i svijetlu odjeću, laganu obuću, šešir i sunčane naočale.
- Rashladite svoje tijelo tuširanjem ili kupanjem u mlakoj vodi.
- Rashladni uređaj podesite na temperaturu 7 °C nižu od vanjske.
- Djecu i životinje ne ostavljajte same na suncu i u vozilima.

Važni brojevi

Europski broj za hitne službe - 112

Hitna medicinska služba - 194

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

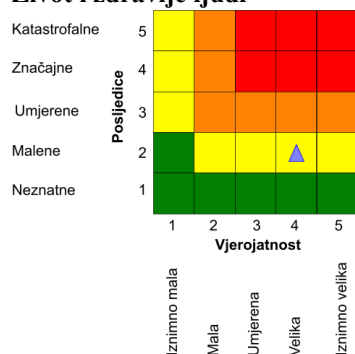


■ Vrlo visoki rizik
■ Visoki rizik
■ Umjeren rizik
■ Nizak rizik

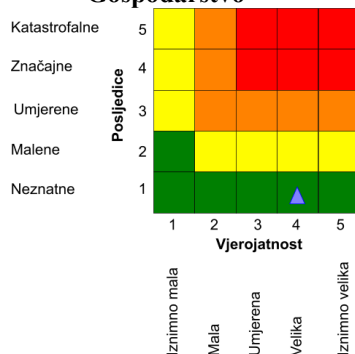
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj

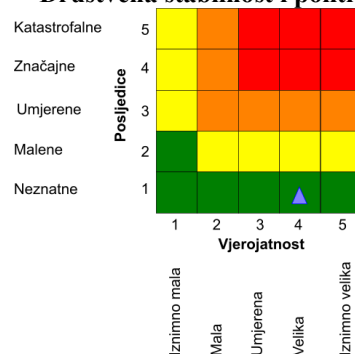
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

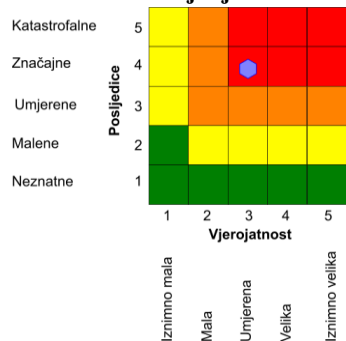


Društvena stabilnost i politika

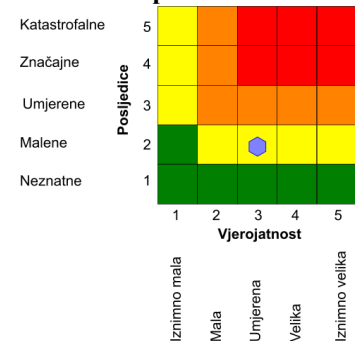


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

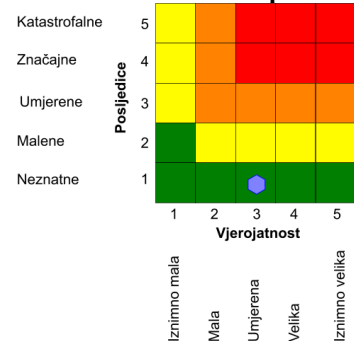
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

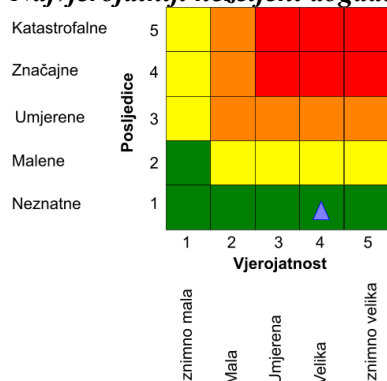


Društvena stabilnost i politika

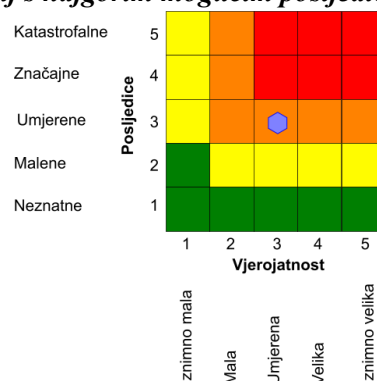


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



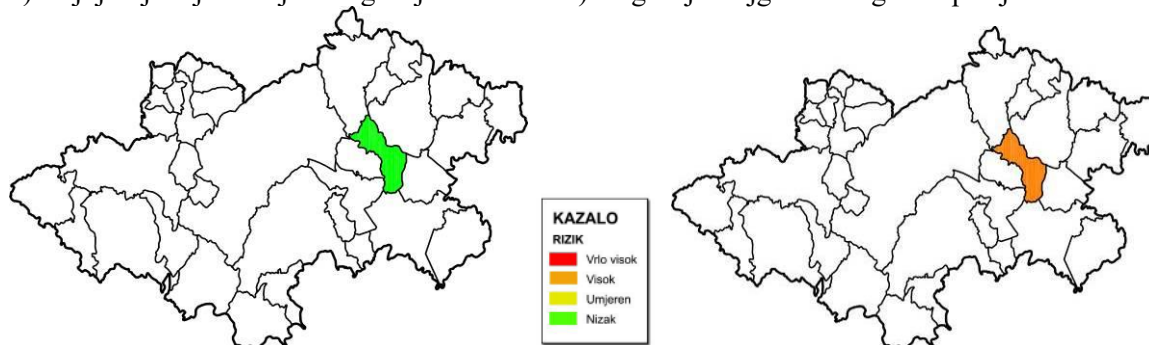
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

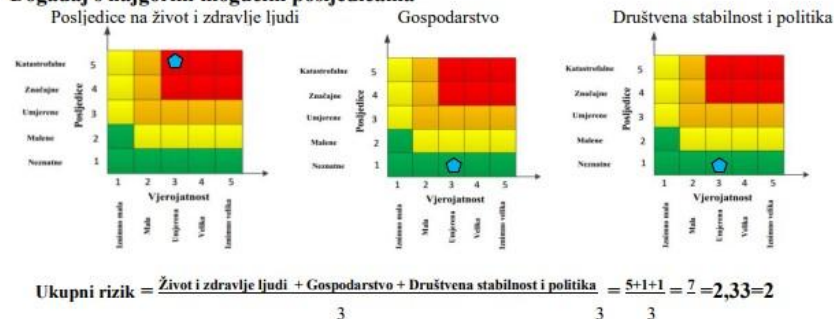
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

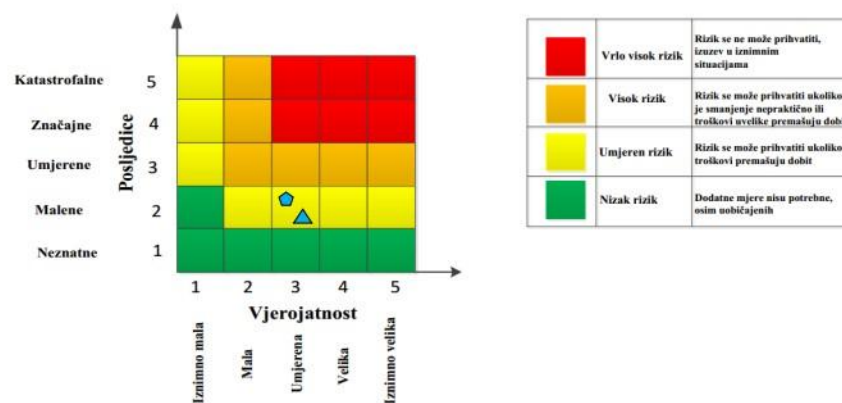
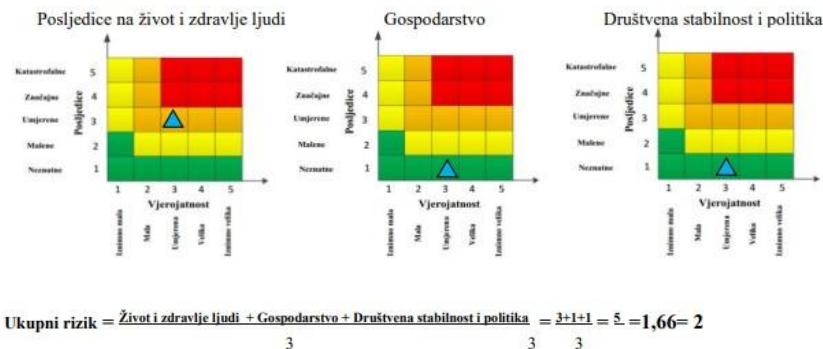


IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Najvjerojatniji neželjeni događaj



Scenarij IV.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije

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 stanovnike Općine Brckovljani.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Općine Brckovljani
Grupa rizika:
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
Rizik:
Epidemije, pandemije i sanitarne opasnosti
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

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 Brckovljani 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 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.

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 antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće i na području Općine Brckovljani.

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 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 žitelje Općine Brckovljani.

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 ključonoštvo
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 dospje 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 Brckovljani) su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

Informacije o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate su već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj (i Općini).

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja (smrtnost od 0,2%).

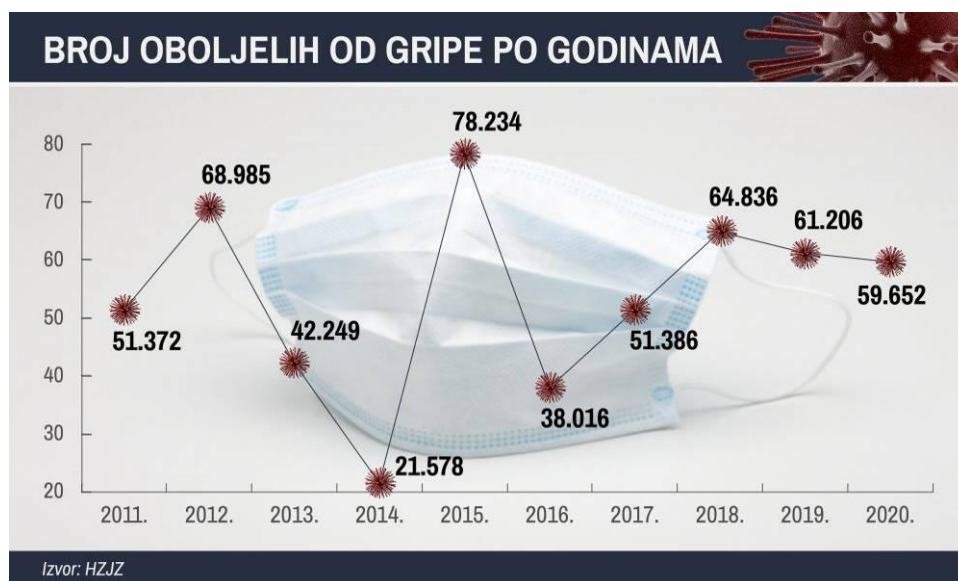
Kretanje zaraznih bolesti na području Zagrebačke županije, pa time i na području Općine Brckovljani je **povoljno**. Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo županije potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne 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.

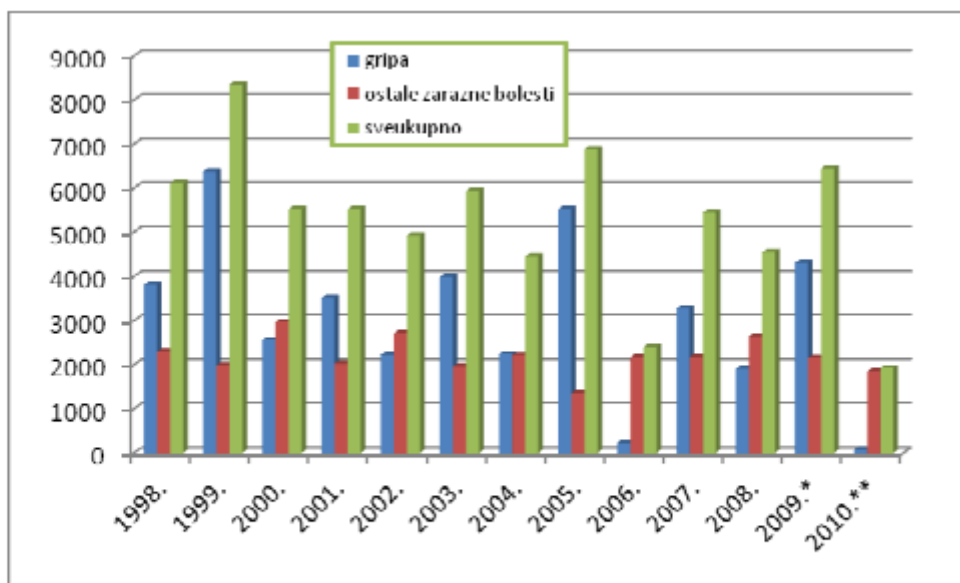
Prema podacima Doma zdravlja epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području je mirna i povoljna.

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.



Grafikon 1: Prikaz kretanja gripe i ostalih zaraznih bolesti u ZŽ od 1998.-2010.godine



*2298 prijava oboljenja od sezonske gripe i 2007 oboljenja od pandemijske – AH1N1 gripe

**82 prijave oboljenja od pandemijske gripe (AH1N1), a nije zabilježena ni jedna prijava sezonske gripe

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 Brckovljani, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeli u umrijeti.

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja se 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 zaliham na razini države

Na temelju dokumenata Svjetske zdravstvene organizacije, podataka iz literature i ponuđenih modela planiranja zaliha lijekova, kao i posljednjih informacija proizvođača, polazi se od sljedećih činjenica:

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.
2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).

4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

Postekspozicijska profilaksa

Primjenjuje se kada se pojavljuju pojedinačni slučajevi bolesti ili manje epidemije (hospitalne, obiteljske, u poslovnom objektu i sl.).

Uski kontakti oboljelog od pandemijske gripe – osobe koje su njegovale oboljelog, kućni kontakti, direktni kontakt s respiratornim sekretom (kapljice sline, kašlja, kihanja, tjelesnim tekućinama i ekskretima (feces) visoko suspektnog ili potvrđenog slučaja.

Profilaksa se provodi samo kod osoba starijih od godinu dana, a u pandemiji dolazi u obzir primjena i kod dojenčadi. Profilaksu treba započeti unutar dva dana od ekspozicije.

Odrasli: Profilaksa se provodi sa 75 mg oseltamivira dnevno kroz 7 dana.

Djeca starija od godinu dana: Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Dojenčad u dobi od 1 do 12 mjeseci: Profilaktička doza ovisi o tjelesnoj težini, prema Sažetku opisa svojstava lijeka.

Ako je pandemijski virus osjetljiv na M2 inhibitore, kod djece starije od 1 godine (1-9 godina) profilaksa se može provesti amantadinom. Dnevna doza je 5 mg/kg tjelesne težine (terapijska i profilaktička doza) s time da se ne smije prijeći 150/mg/dan (FDA i MMWR). Kod djece starije od 10 godina i odraslih osoba dnevna doza je 200mg/dan (100mg dva puta dnevno).

Međutim, kod djece s manje od 40 kg tjelesne težine trebalo bi propisati 5 mg/kg tjelesne težine bez obzira na dob.

Ova se profilaksa neće primijeniti u slučaju H5N1 pandemije, s obzirom da amantadin nije djelotvoran u profilaksi ovog podtipa gripe.

Očekivani broj osoba koje će primiti postekspozicijsku zaštitu na samom početku pandemije je oko 1.000 kontakata oboljelih. Ova mjera pokazala se u zadnjoj pandemiji 2009./10. kao vrlo učinkovita u obuzdavanju širenja infekcije. Međutim, postekspozicijsku profilaksu nije moguće provoditi kod svih kontakata tijekom cijelog trajanja pandemije te će na temelju epidemiološke procjene situacije i preporuka epidemiologa u tijeku pandemije ona ograničiti na osobe s najvećim rizikom od smrti.

Preekspozicijska profilaksa

Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. 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 cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

Pneumokokno cjepivo

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

Ako se pojavi pandemija cijepit će se sve osobe starije od 65 godina, sve osobe starije od 2 godine s kroničnim bolestima (KOPB, kongestivno zatajenje srca, šećerna bolest, kronični alkoholizam, kronična bolest jetre, kronična bolest bubrega, imunodeficijentni bolesnici) i to ako nisu ranije cijepljene. Za potrebe provedbe spomenutog cijepljenja bilo bi potrebno osigurati 100.000 doza pneumokoknog cjepiva predviđene ukupne cijene koštanja od 30.000.000,00 kn na razini RH.

Antipiretici

Antipiretici poput paracetamola bit će indicirani kod gripe. Acetil-salicilat je kontraindiciran kod djece u slučaju sumnje na gripu. Pretpostavlja se da za ove lijekove nije nužno stvaranje zaliha, već će se u slučaju pandemije isti moći nabaviti u ljekarnama.

Medicinska oprema

Zdravstvene ustanove i odgovorno medicinsko osoblje treba voditi računa o potrebi stvaranja zaliha adekvatnih količina lijekova za simptomatsku terapiju i pribora poput igala, šprica. Također treba predvidjeti svu potrebnu opremu i lijekove za intenzivno liječenje bolesnika te osobna zaštitna sredstva.

Antibiotici

S obzirom na česte bakterijske komplikacije kod influence, valja planirati veću uporabu antibiotika u situaciji gdje se očekuje velika incidencija komplikacija poput upale pluća. Valja osigurati siguran izvor opskrbe antibiotika (s antistafilokoknim spektrom djelovanja).

Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema namijenjena je zdravstvenim radnicima koji pružaju neposrednu zdravstvenu zaštitu, uključivo epidemiološkom timu koji će provoditi terenska ispitivanja. Procjenjuje se da za ovu i druge izvanredne situacije treba pohraniti 500.000 kompleta osobne zaštitne opreme za jednokratnu uporabu procijenjene vrijednosti 50.000.000,00 kn na razini RH.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva, a dolazi i do nestašice lijekova za liječenje gripe i njenih komplikacija. Ovakva situacija dodatno povećava zabrinutost cjelokupnog stanovništva i opterećenost zdravstvene službe u Hrvatskoj, Zagrebačkoj županiji i Općini Brckovljani. 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 Brckovljani.

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 Brckovljani 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 Brckovljani, obilježja i velike nesreće.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika Općine Brckovljani, 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%)

U Hrvatskoj je tijekom sezone gripe 2022./2023., zaključno s 12. veljače 2023. godine, u sklopu agregiranog tjednog izvještavanja zaprimljeno ukupno 27.183 prijava oboljelih od gripe, od čega je 3696 prijava zaprimljeno u 6. tjednu 2023. godine, što je manje u odnosu na 4115 prijava zaprimljenih u 5. tjednu te ukazuje na početak silaznog dijela epidemijske krivulje.

Među pristiglim prijavama kliničke gripe, stopa incidencije je uobičajeno najveća u djece predškolske i školske dobi, a najniža u osoba u dobi od 65 godina i više.

Posljedice

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet. Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

Posljedice proistekle iz pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:

- a) **socijalnih faktora**, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b) **tehničkih i znanstvenih faktora**, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško

dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;

c) ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektne financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;

d) etičkih faktora, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te

e) političkih faktora, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost tijela javne vlasti na upravljanje u krizi.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	OSABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0.0047-0,011	X
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

Tablica 4 : Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

Vjerojatnost događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Prvi oboljeli od pandemijske gripe u Hrvatskoj su rezultat unosa virusa gripe koji je već određeno vrijeme u pandemijskom obliku prisutan na području Azije, odakle se kroz međunarodna putovanja proširio i u Europu.

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u općini Brckovljani 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%).

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 epidemijskog ili pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:

- socijalnih faktora*, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- tehničkih i znanstvenih faktora*, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško

dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;

c) *ekonomskih faktora*, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektne financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;

d) *etičkih faktora*, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te

e) *političkih faktora*, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost Vlade i ostalih nižih struktura u odgovoru na upravljanje u krizi.

Ozbiljnost događaja epidemije-pandemije kao i posljedični događaji uvelike ovise o pitanjima koje svaka epidemija i pandemija postavlja:

a) Koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi

b) Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboliti ili imaju veći rizik za umiranje

c) Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave

d) Da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju

e) Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od gripe

f) Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

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 2: Prioritetne skupine stanovništva Općine Brckovljani glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	200
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	6
3.	Trudnice	40
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	80
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	100
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	40
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	230
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	80
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	300
itd.		

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (1900 stanovnika Općine Brckovljani).

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 prioritetnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 2 - redoslijed prioritetnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritetnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 900 stanovnika Općine Brckovljani.

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 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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 ŽŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Općine Brckovljani 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 Brckovljani, pa i Županije je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.

Gospodarstvo

Približno 75% cijene u kalkulaciji liječenja oboljelih iznosi cijena lijekova odnosno tehničko održavanje sustava za potpomognutu respiraciju sa pročišćavanjem krvi (ECMO sustav).

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više desetina, uključujući i one koji bi zahtijevali intenzivnu skrb (ECMO aparat), iznosili bi i nekoliko stotina tisuća kuna.

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektne troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 145,00 kn. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći 700 tisuća kuna. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati preko više stotina tisuća kuna.

Tablica 4: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo		
Kategorija	%	ODABRANO
1	0,5-1	
2	1-5	
3	5-15	X
4	15-25	
5	>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 Brckovljani 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 5: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	% proračuna	Posljedice	ODABRANO
1	0,5-1	Neznatne	X
2	1-5	Malene	
3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja.

Tablica 6: Društvena stabilnost – Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	% proračuna	Posljedice	ODABRANO
1	0,5-1	Neznatne	X
2	1-5	Malene	
3	5-15	Umjerene	
4	15-25	Značajne	
5	>25	Katastrofalne	

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.

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

S obzirom da je dolazak epidemijskog-pandemijskog vala gripe u Hrvatskoj uslijedio nekoliko mjeseci nakon pandemije u Aziji i prvih grupiranja gripe u nekim europskim zemljama, epidemiološka služba je kroz svoju mrežnu strukturu uspjela provesti organizaciju i ciljane preventivne mjere sukladno postojećem nacionalnom planu, te se tako održala potrebna razina aktivnosti javnih službi neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva u takvim uvjetima. Nisu zabilježena znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

Tablica 7: Posljedice za društvenu stabilnost i politiku

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika ambulant Doma zdravlja, Državnog zavoda za statistiku te Zavoda za javno zdravstvo Zagrebačke županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu Općine Brckovljani sukladno onima na razini RH koji postoje.

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.

Vjerojatnost događa nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva.

Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 8: 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 10 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 ili češće	

Tablica 9: 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: EPIDEMIJE, PANDEMIJE I SAN.UGROZE

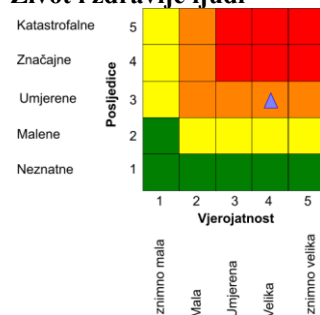
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

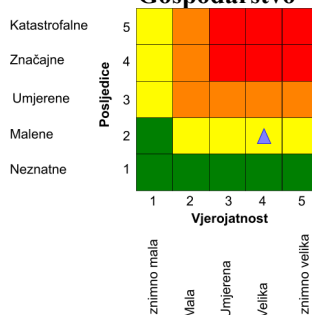
NAZIV SCENARIJA: Epidemije, pandemije (i sanitarne ugroze) na području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj

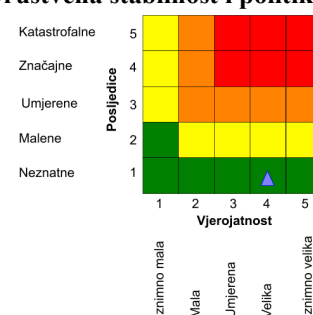
Život i zdravlje ljudi



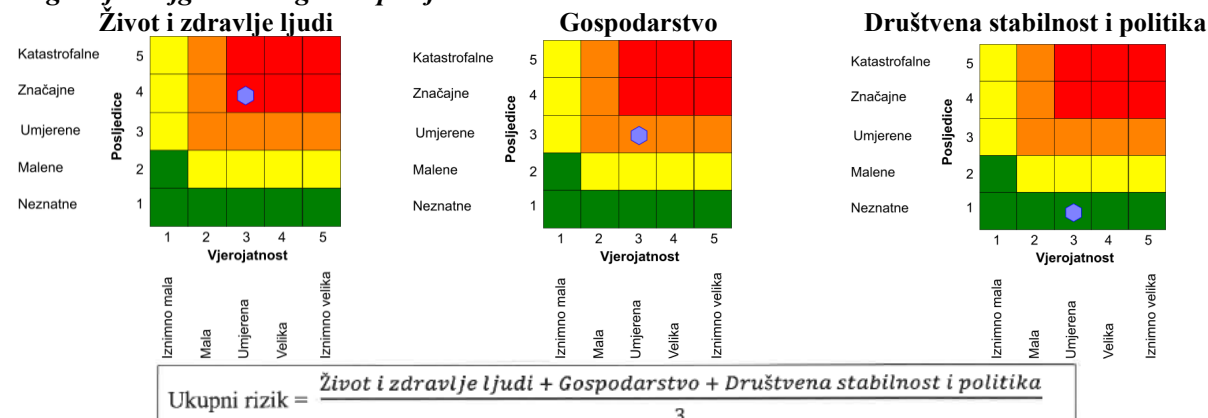
Gospodarstvo



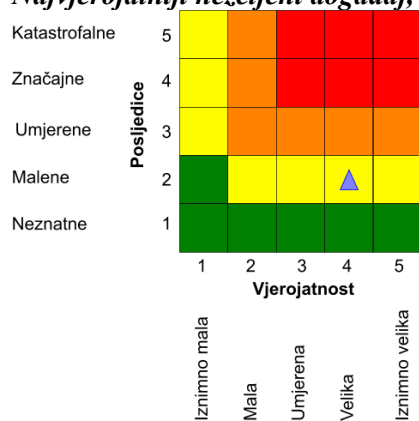
Društvena stabilnost i politika



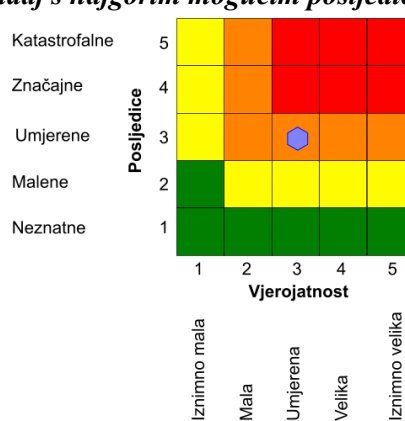
Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

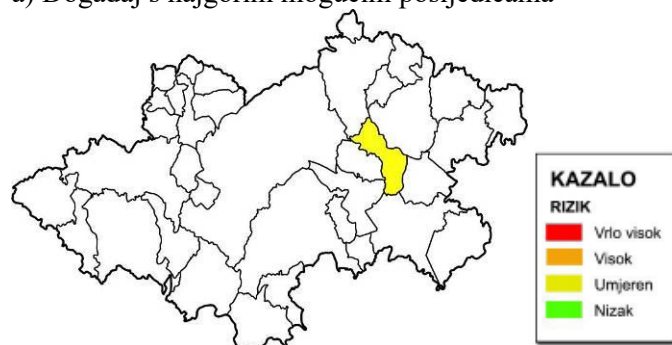


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

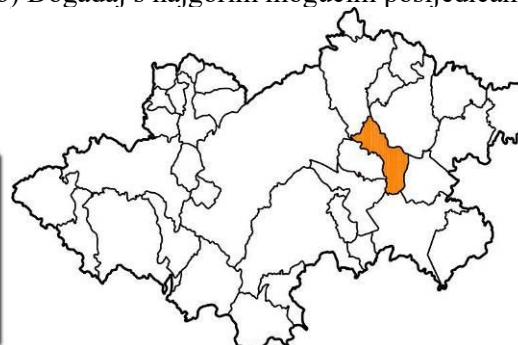


5.7. Karte rizika

a) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Dodatno po pandemiji virusom SARS-CoV-2 (bolesti COVID-19)

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani (11/23) provodi se u vrijeme nakon trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) u području Općine, Županije, RH i svijeta ukupno.

Vlada RH je u svibnju 2023. proglasila prestanak pandemije (11.05.2023.) no pojavnosti zaraza i dalje ima. Sada je aktualna varijanta/soj *kraken*, ali nema posebnih mjera u RH.

Obzirom da je u dijelu RH bilo stanje velike nesreće i katastrofe uzrokovane potresima (Banovina, Zagreb...) provođenje protuepidemijskih mjera posebno je bilo složeno.

Tijekom početka eskalacije epidemije (prvi val) Općina i njezin Stožer CZ, uz aktivnu potporu zdravstvenih ustanova te operativnih snaga civilne zaštite Općine i Županije, provodili su zadane protuepidemijske i druge mjere, te izdavali propusnice stanovnicima (prije uvođenja e-propusnica), nadzora okupljanja stanovnika i provođenja naloženih mjera. Mjere su se provodile po nalogu Stožera CZ Zagrebačke županije i Stožera CZ Republike Hrvatske. U nadzoru protuepidemijskih mjera Općina je angažirala vatrogasne snage, GD CK, komunalne i druge snage.

U cilju informiranja potrebno je pratiti upute Stožera CZ svih razina (Općine, Županije, RH) te informacije koje daje Vlada RH te Zavod za javno zdravstvo RH.

Dodatak po epidemiji COVID 19 / a u 5/23 proglašen je kraj :

Osnovni stavovi HZJZ o bolesti / od 7/2022)

Klinički kriteriji

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

- kašalj,
- povišenu tjelesnu temperaturu,
- dispneju,
- nedostatak zraka,
- nagli gubitak mirisa, okusa ili
- promjenu okusa.

Radiološki dijagnostički kriterij

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

Laboratorijski kriterij

- Detekcija SARS-CoV-2 RNA u kliničkom uzorku.

Epidemiološki kriteriji

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

- bliski kontakt s oboljelim od COVID-19 unutar 14 dana prije početka simptoma
- bolesnik je unutar 14 dana prije početka simptoma bio korisnik ili zaposlenik ustanove za smještaj osjetljivih skupina u kojoj je potvrđena transmisija COVID-19

Klasifikacija slučajeva

Moguć slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije

Vjerojatan slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije i jedan od epidemioloških kriterija; ili

Osoba koja ispunjava radiološki dijagnostički kriterij.

Potvrđen slučaj: Osoba koja ispunjava laboratorijski kriterij.

Dodatni, manje specifični, kriteriji mogu uključivati glavobolju, zimicu, bolove u mišićima, umor, povraćanje i/ili proljev.

Kad zdravstveni djelatnik na temelju gore navedenih kriterija postavi indicaciju za testiranje važno je pravilno klinički zbrinuti oboljelog te provesti potrebnu dijagnostičku obradu.

Daljnji postupak ovisi i o tome gdje je postavljena indicacija za testiranje (ambulantna primarne zdravstvene zaštite, bolnica i sl.) i težini kliničke slike oboljelog.

Osnovne mjere zaštite od zaraze koronavirusom SARS-CoV-2

1. KAKO SE ŠIRI ZARAZA KORONAVIRUSOM?

Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?

- kroz usta
- kroz nos
- kroz oči (očna sluznica)

Stoga ih treba izbjegavati dodirivati rukama. Virus u organizam ne može ući kroz kožu.

Kojim se putem virus prenosi od osobe do druge?

- Fizičkim dodirima sa zaraženom osobom

- Prijenosom mikrokapljice koja sadrži viruse na drugu osobu (kašljanjem, kihanjem, neodržavanjem distance za vrijeme razgovora)
- Udisajem virusa kroz koncentriran aerosol u zraku (aerosol su sitne čestice koje lebde zrakom, a lučimo ih disanjem i govorom, a osobito glasnim govorom ili pjevanjem jer glasnoća glasa ima najveći utjecaj na količinu proizvedenog aerosola).
- Fizičkim dodirima prethodno kontaminirane površine (kvaka, rukohvat, dugme u liftovima, prekidači za struju, vodokotlić, slavine...) ako se nakon toga tim istim neopranim ili ne dezinficiranim rukama dotiče lice tj. nos, oči, usta. Najnovije studije ukazuju na to da je ovaj način zaraze rjeđi nego što se dosad smatralo.

2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE

Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?

1. **Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:**
 - izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta
2. **Od zaražavanja putem prijenosa zaražene mikrokapljice na drugu osobu štitimo se:**
 - održavanjem fizičke distance od 2 m (što se glasnije govori to je potrebno održavati veći razmak među osobama, ako se ne nosi maska)
 - nošenjem maske u zatvorenim prostorima
 - nošenjem maske na otvorenom ondje gdje nije moguće održati distancu
 - kašljanjem ili kihanjem u lakat ili u papirnatu maramicu s jednokratnom uporabom
 - tišim govorom i izbjegavanjem pjevanja (osobito u zborovima)
3. **Od zaražavanja putem udisaja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:**
 - držanjem prozora otvorenima prilikom okupljanja dvije ili više osoba u zatvorenom prostoru ili redovitim prozračivanjem prostora (napomena: maske štite od mikrokapljica, ali slabije od aerosola, koji djelomično prolazi kroz njih, slično kao što bi to učinio dim cigarete. Više o tome u poglavlju 4.)
 - nošenjem maske u zatvorenim prostorima, premda ne u potpunosti jer maske samo djelomično filtriraju aerosol
 - davanjem prednosti susretima na otvorenom
 - ventilacijom svježim vanjskim zrakom u autu prilikom vožnje s više osoba, umjesto recikliranjem zraka ili vožnjom s malo spuštanim staklom na jednom od prozora

napomena: u zatvorenom neprozračenom prostoru jedna jedina zaražena osoba može, unatoč održanoj fizičkoj distanci, samim stvaranjem aerosola kroz disanje i govor u samo nekoliko sati zaraziti sve druge osobe u prostoriji koje će udisati zaraženi aerosol. Ako zarazna osoba, koja ne zna da je zarazna za okolinu (npr. osoba bez simptoma, koja izlučuje virus) boravi u zatvorenom prostoru, znatno manje virusa će izlučivati u okolinu ako nosi masku.
4. **Od zaražavanja putem fizičkog dodira s prethodno kontaminiranom površinom štitimo se:**
 - redovitim pranjem ili dezinfekcijom ruku, osobito nakon dodirivanja potencijalno zaraženih površina
 - izbjegavanjem dodirivanja očiju, nosa i usta rukama

Svaka od ovih četiriju mjera počiva prvenstveno na osobnoj odgovornosti i aktivnim sudjelovanjem svakog pojedinca, ne iziskuje nikakav trošak onima koji ih se pridržavaju. Sve te mjere su značajno potpomognute propisanim javnozdravstvenim mjerama i odgovornost je tako na pojedincima kao i na onima koji su zaduženi za npr. javne prostore kao što su škole, restorani, uredi, itd. gdje se ljudi susreću da osiguraju pridržavanje mjera.

3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

Osim pridržavanjem gore navedenih osobnih mjera sprječavanja prijenosa zaraze, jednom kada se zaraza već proširila, moguće je usporiti njeno širenje u zajednici na dva načina. Važno je međutim razumjeti da se njima *ne sprječava prijenos virusa s jedne osobe na drugu*, već se samo *smanjuje broj osoba* koje zaražena osoba može zaraziti:

1. Smanjivanjem broja druženja i prosječnog broja ljudi s kojima se dnevno dolazi u kontakt

time se smanjuje broj ljudi na koje zaražena osoba može prenijeti virus (napomena: trenutno su glavni izvori širenja zaraze obiteljska i prijateljska druženja, osobito u zatvorenim prostorima, gdje se naročito aerosolom najbrže širi zaraza).

2. Smanjivanjem broja ljudi koji se mogu okupiti na istom mjestu

time se smanjuje potencijalni broj zaražavanja i lančani prijenos zaraze na veći broj ljudi te sprječava eksponencijalni rast, što je glavna svrha svake odluke o ograničavanju broja ljudi na javnim okupljanjima (u stadionima, na koncertima, na konferencijama, u crkvama, itd.):

ako jedna zaražena osoba zarazi 10 ljudi, i svatko od njih također 10, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 1000 ($= 10 \times 10 \times 10$) zaraženih osoba;

ako jedna zaražena osoba zarazi 2 osobe, i svaka od njih također zarazi 2 osobe, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 8 ($= 2 \times 2 \times 2$) zaraženih osoba.

Ova dva tipa restriktivnih mjera usmjerene na usporavanje širenja zaraza, nakon što se već proširila, teoretski ne bi bile potrebne kada bi se strogo primjenjivala prva skupina od četiriju mjera osobne odgovornosti. No zbog činjenice da se u svakoj populaciji dio ljudi ne ponaša odgovorno, ove dvije vrste mjera primjenjuju se kao dodatne mjere kojima se nastoji kompenzirati neodgovorna ponašanja na osobnoj razini. Što je osobna odgovornost veća, to su manje potrebne restriktivne mjere, i obrnuto. One su dopuna mjerama osobne odgovornosti, koje su temeljne mjere i najučinkovitiji način za suzbijanje epidemije.

VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA

-Zarazu od koronavirusa možemo spriječiti samo osobnom odgovornošću pridržavanjem četiriju osnovnih mjera.

-Netko može ne biti zabrinut za to hoće li se zaraziti, a ako se i zarazi može imati samo minimalne simptome zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili čak bez ikakvih simptoma bolesti (tzv. asimptomatski slučajevi). No i takva će osoba doći u susret sa starijim osobama, svojim roditeljima, kroničnim bolesnicima i drugima čiji je imunitet puno slabiji, i za koje taj isti virus može biti koban. Takva osoba može biti samo prenositelj zaraze na drugu osobu za koju virus također neće biti opasan, ali će je ga možda prenijeti na treću osobu koja će teško oboljeti. Odgovornim ponašanjem nastojimo izbjeći da nepažnjom ili nesmotrenošću zarazimo druge, što nije samo odraz građanske odgovornosti, nego i zrelosti i brige za bližnjega. Jedino odgovornim ponašanjem svakog od nas možemo učinkovito prekinuti lance prijenosa zaraze.

-Ako se 200 ljudi okupi na jednom mjestu, ne rukuju se, drže distancu, nose masku i ako je taj prostor prozračan ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračan), velika je vjerojatnost da će se svi zaraziti i ako je samo jedna osoba zaražena među njima, osobito ako susret potraje nekoliko sati.

U izbjegavanju rizičnih ponašanja najbolje će nam pomoći pravilo da se prema drugima ponašamo oprezno kao da je svatko oko nas zaražen i pazeći da se od njih ne zarazimo.

Ni najrestriktivnije mjera usporavanja dinamike širenja epidemije ne mogu dati zadovoljavajući rezultat ako se ne poštuju mjere osobne odgovornosti (četiri osnovne mjere sprječavanja zaraze). Slikovito rečeno, djelovat će kao poklopac na kipući lonac ispod kojeg nije ugašena vatra: djelomično će spriječiti da ne iskipi, ali mnogo djelotvornije je ugasiti vatru. To možemo samo osobnom odgovornošću čime sprječavamo prijenos zaraze na druge oko sebe te se poštujemo od uvođenja restriktivnih mjera. Izbjegavanjem pridržavanja mjera štetimo i sebi i drugima, dok njihovim pridržavanjem štitimo i sebe i svoje bližnje. Pratiti:

- o prevenciji i upute na **WEB stranice Ravnateljstva CZ RH, HZJZ i Vlade RH**
- **WEB HZJZ**

// U RH je ukupno u pandemiji COVID 19 oboljelo 1,27 mil.osoba od čega je 18332 osoba umrlo (u svijetu ukupno umrlo oko 7 mil.osoba); utrošeno je 5,3 mil.doza cjepiva, sa dvije doze cijepljeno je 2,25 mil.osoba; procjepljivanje prilagođeno novim sojevima virusa provodi se i danas ali je odaziv mali//

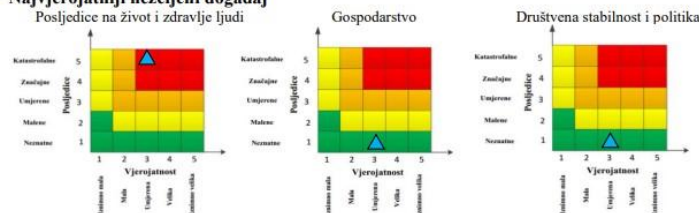
IZVODNO iz revizije Procjene rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

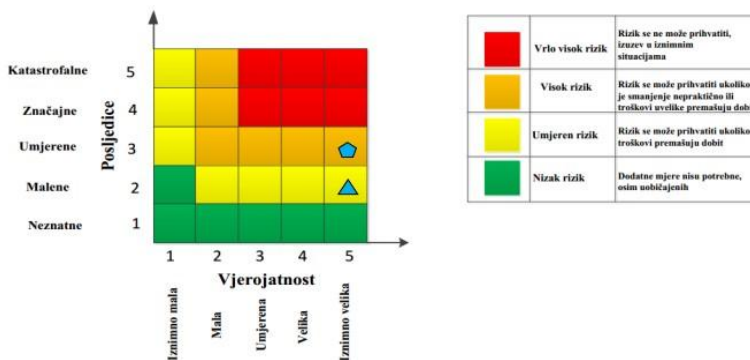


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{5+2+1}{3} = \frac{8}{3} = 2,66=3$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj



$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3} = \frac{5+1+1}{3} = \frac{7}{3} = 2,33=2$$



REPUBLIKA HRVATSKA
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA BRCKOVLJANI
Dugo Selo, 05.06.2020.

OSVRT NA NA AKTIVNOSTI KOJE SU SE PODUZIMALE ZA VRIJEME PANDEMIJE KORONAVIRUSA

- Stožer civilne zaštite Općine Brckovljani održao je tri sjednice Stožera i to telefonska sjednica 10.03., te sjednice u prostorijama Općine Brckovljani dana 17.03. i 27.03.2020. godine
- izvršena je nabava dezinficijensa, rukavica i maski za potrebe članova Stožera, i vatrogasaca, te je izvršena podjela,
- vatrogasci Općine Brckovljani obišli su područje Općine Brckovljani i ogradili sva igrališta radi sprečavanja okupljanja djece i mladih,
- kontaktiralo se sa epidemilogom dr. Vranješom u vezi ažuriranja podataka o broju oboljelih na području Općine Brckovljani
- kontinuirano radili od samog početka na izdavanju propusnica, najprije ručno ispisivanje, a nakon toga izdavalci e- propusnice, te je ukupno izdano 628 propusnica
- 10. travnja 2020., potpisan je Sporazum između grada D. Sela, te općine Rugvice i nas, tj. općine Brckovljani kojim je utvrđeno da se Grad Dugo Selo, Općine Brckovljani i Općine Rugvice smatraju jedinstvenom cjelinom, odnosno jedinstvenim administrativnim područjem te da se za napuštanje područja tih jedinica lokalne samouprave i odlazak na područje druge jedinice, radi obavljanja zdravstvenih pregleda, nabavke živežnih namirnica, obavljanja upravnih poslova pred nadležnim upravnim tijelima, obavljanja poslovnih obveza, nadležni Stožeri civilne zaštite jedinica potpisnika neće izdavati e-Propusnice,
- članovi Stožera- djelatnici Općine dežurali vikendima radi izdavanja e- propusnica svakodnevno su se dostavljala izvješća o provedenim nadzorima nad objektima koji prema Odluci Stožera civilne zaštite nisu smjeli raditi; izvješća su se dostavljala svakim danom i vikendom i to Uredu ravnateljstva civilne zaštite, područni ured Zagreb i Stožeru civilne zaštite Zagrebačke županije,
- vatrogasci vatrogasne zajednice Općine Brckovljani tijekom ožujka i travnja vršili su ophodnje radi kontroliranja zadržavanja ljudi na javnim površinama, igralištima i dječjim igralištima,
- komunalni redar Općine vršio je nadzor nad objektima koji nisu smjeli raditi,

Načelnik Stožera CZ

Igor Grgošić

USPOREDBA SIMPTOMA				
SIMPTOMI	PREHLADA	GRIPA	COVID-19	
GROZNICA	rijetko	često	da	
KAŠALJ	rijetko	da	suhi kašalj	
KRAKAK DAH	rijetko	da	da	
OPĆA SLABOST	srednje	da	da	
GLAVOBOLJA	rijetko	da	ponekad	
BOLOVI U MIŠIĆIMA	blagi	česti	da	
KIHANJE	često	ponekad	ne	
GRLOBOLJA	često	ponekad	ponekad	
CURENJE IZ NOSA	srednje	ponekad	rijetko	

Scenarij V.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave – Snježni režim; Poledica; Ledene kiše; Padaline; Tuča; Grmljavinsko nevrijeme; Vjetar u općini Brckovljani

5.1. Naziv scenarija, rizik

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).

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: snijeg, poledice, ledene kiše, oborine, tuča
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Snijeg, poledica, ledene kiše, oborine,, tuča
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i> ; Obzirom da se ekstremne vremenske pojave javljaju najčešće u sinergiji (tuča i vjetar, i sl) a rjeđe samostalno, scenarij i procjenu rizika dajemo kao zajedničko

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 Brckovljani. 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 Brckovljani mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

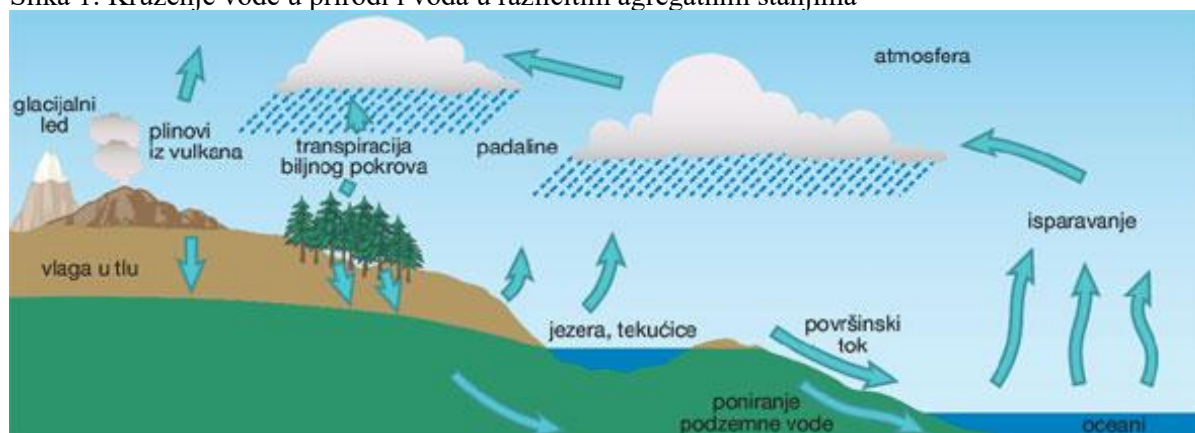
Uvod

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.

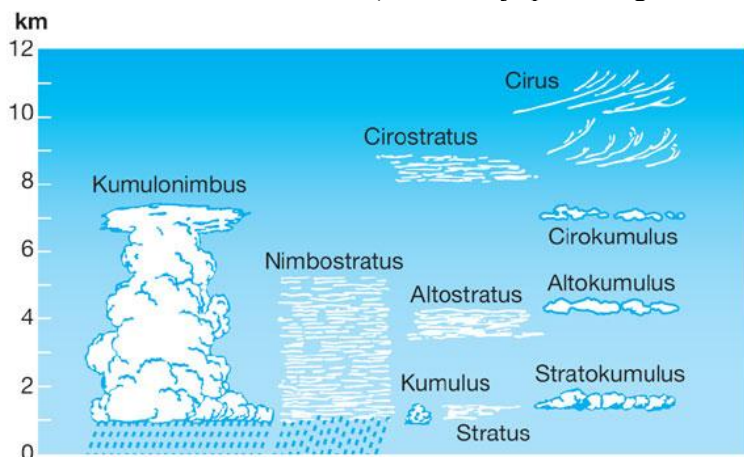
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C , a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj 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.

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 Brckovljani ima 5.876 stanovnika i područje od 69,62km², prosječne gustoće naseljenosti od 82 st/km², a u pojedinim periodima i značajno više (turisti, vikendaši).

Geografski položaj Općine Brckovljani

Područje Općine Brckovljani ima površinu od gotovo 70 km². Omeđeno je sa zapadne strane rijekom Zelinom, sa istočne strane rijekom Lonjom, sa južne strane područjem Ivanić Grada te sa sjeverne strane područjem grada Sveti Ivan Zelina. Općinu na dva dijela dijeli državna cesta Zagreb-Bjelovar kao i željeznička pruga Zagreb-Koprivnica. Na sjevernom dijelu od spomenute ceste i pruge nalazi se brijeg Sveti Jakob i Hrebinečko-Štakorovečki brežuljci koji su manjim dijelom šumoviti, a većim dijelom zasađeni vinogradima i voćnjacima. Na južnom, ravničarskom dijelu prostiru se plodna polja, oranice, sjenokoše i šume. Područje Općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine.

Veći nizinski dio čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo).

Brdsku strukturu čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta. Područje Općine Brckovljani lokalno je vrlo dobro povezano sa susjednim općinama, kao i gradovima Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Ivanić-Grad, Vrbovec i Zagreb. Mrežom županijskih cesta područje Općine

Brckovljani povezano je sa susjednim jedinicama lokalne samouprave kao i sa mrežom državnih cesta i autocesta. Na mrežu županijskih cesta nadovezuju se lokalne i nerazvrstane ceste.

Klimatske značajke i vegetacija

Na području Općine Brckovljani prevladava umjereno kontinentalna klima s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama, povremeno sa snježnim padalinama, pripada zoni Ctope-umjerene kišne klime. Godišnja količina oborina je između 900 i 1000 mm. Najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i u rano proljeće. Nema izrazito sušnih niti vlažnih perioda. Najsuši period u godini javlja se u hladno godišnje doba. Oborine tijekom godine imaju dva maksimuma, jači u svibnju ili lipnju i sekundarni u listopadu ili studenome bez sušnog razdoblja, što povoljno utječe na razvoj vegetacije.

Sa bioklimatskog stajališta zastupljena su dva fitobioklimata:

1. brdski fitobioklimat (najzastupljeniji su hrast kitnjak, grab, područje zasađeno vinogradima)
2. fitobioklimat ravnica i rječnih dolina (prevladava hrast lužnjak, jasen, grab i crna joha)

Geomorfološki položaj

Područje Općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine. Veći nizinski dio čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo). Brdsku strukturu čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta.

Teritorij Općine Brckovljani ima umjereno-kontinentalnu klimu, pripada zoni C-tope-umjereno kišne klime. Godišnja količina oborina je između 900 i 1000 mm.

Pedološke osobine tala

Na području općine Brckovljani mogu se susresti sljedeći tipovi tala:

1. podzlasto-pseudoglejna tla (na višim predjelima) podobna za razvoj vinogradarstva i voćarstva
2. slabo izražena dolinska tla
3. glejna dolinska tla
4. mineralno-močvarna glejna tla (u rječnim dolinama)
5. aluvijalna pjeskovita tla (neposredno uz vodotoke).

U Općini, u periodu praćenja zadnjih 30 godina, ustanovljeno je da ima oko 233 dana bez oborina prosječno godišnje, da su mjeseci sa najviše bezoborinskih dana siječanj (23) te srpanj, kolovoz i listopad (20-21) a da je najmanje bezoborinskih dana u lipnju (16). U brdskom dijelu, s porastom nadmorske visine, prosječna učestalost i količina oborina raste. Prema Köppenovoj klasifikaciji, područje pripada klimatskom području **Cfbwx**. To je umjereno topla kišna klima, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu. Najsuši dio godine javlja se u hladno godišnje doba.

Nailazimo na sporedni oborinski maksimum toplog dijela godine koji je račvast, cijepa se na maksimum u proljeće (u svibnju) i u kasno ljeto (u srpnju ili u kolovozu), a između njih je razdoblje suše. Prosječna temperatura najhladnijega mjeseca je iznad 3 °C, ljeta su svježja, sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijega mjeseca ispod 22 °C. Srednja godišnja temperatura iznosi 10°C. Temperaturne prilike najstabilnije su ljeti, dok se u zimskim mjesecima više razlikuju. Srednje godišnja vrijednost relativne vlage kreće se 70 - 82%. Više vrijednosti relativne vlage zraka u hladnijem dijelu godine i niže u toplom dijelu godine obilježje su godišnjeg hoda toga klimatskog elementa. To je općenito posljedica dužega noćnog hlađenja i kraćega danjeg grijanja zraka u zimskom razdoblju s jedne strane, te obrnutih uvjeta ohlađivanja i zagrijavanja u ljetnom razdoblju.

U Općini se nalazi se 20% djece i mladeži 0 – 19 godina; 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 uzdržavano stanovništvo 2021. godine iznosi 26,8%. Ističe se i povećanje broja umirovljenika, te produženje životnog vijeka svih, osobito žena.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini Brckovljani od ekstremnih vremenskih prilika

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	1200	20%
Treća životna dob	1200	20%
Osobe s invaliditetom	650	12%
Osobe s ITM>30	300	6%
Trudnice	150	3%
Djelatnici na otvorenom	150	3%
UKUPNO	Preko 40 % stanovnika Općine	

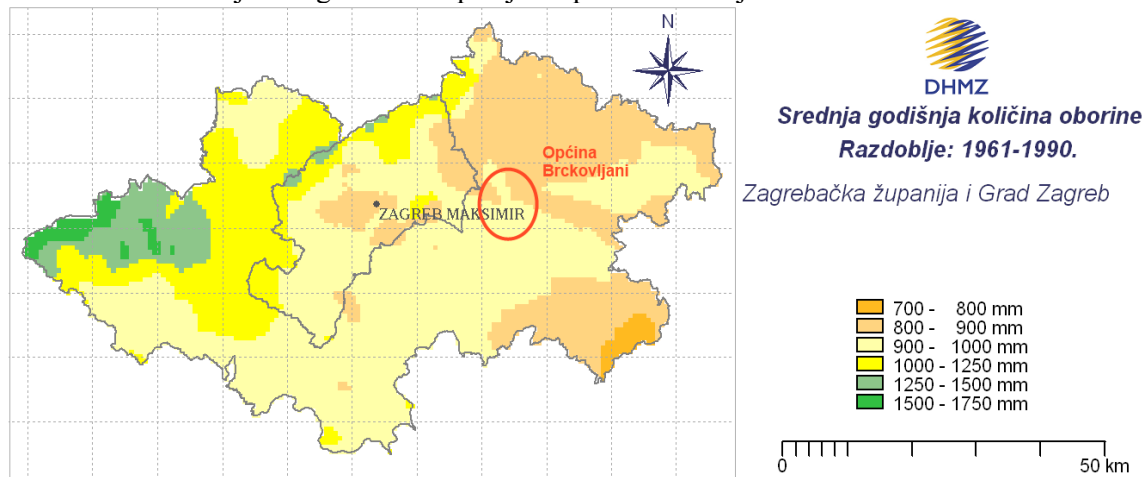
Prijašnji događaji u području općine Brckovljani koji su imali poneka obilježja velikih nesreća su:

- 2007. godine (10.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 777.890,00 kuna,
- 2011.godine (29.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 3.200.361,60 kuna,
- 2012.godine (20.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 2.743.846,55 kuna,
- 2016.godine (26.travnja), **MRAZ**, sa utvrđenom štetom od 1.583.056,93 kune,
- 2017.godine (21/22.travnja), **MRAZ**, sa ukupno utvrđenom štetom od 354.212,00 kuna.
- 2017. godine (rujan), **SUŠA**-proglašeno stanje prirodne nepogode ali su izostale prijave šteta
- 2021.godine – **POTRES**; nije donijet konačni izvještaj jer je isto prebačeno na RH
- 2022.godine (30.08.) **SUŠA**, s ukupno utvrđenom štetom od 597. 252,64 EUR
- 2023.godine (26.07.) **OLUJNI I ORKANSKI VJETAR**, sa štetom od 58.497,55 EUR

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanje (danas Ravnateljstvo CZ RH) – za razinu Zagrebačke županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta Zagrebačke županije i Općine Brckovljani



OLUJNO ILI ORKANSKO NEVRIJEME I JAKI VJETAR

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.

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 Zagrebačku županiju referentna je meteorološka postaja Zagreb-Maksimir. Postaja Zagreb-Maksimir smještena u istočnom dijelu grada na ravnom terenu i udaljena je oko 5 km od središta grada. Za promatrano razdoblje 1981–2000 analizirani su opaženi i mjereni podaci jačine/brzine i smjera vjetra.

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.

Tablica 2: Analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom, za područje Zagrebačke županije, 20 godišnji povratni period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	4.0	3.5	6.7	6.5	4.1	2.7	3.0	2.4	2.3	2.3	3.1	3.6	43.9
STD	3.0	3.2	2.6	3.9	2.9	2.5	2.1	1.8	1.5	1.9	2.1	2.9	15.2
MIN	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21
MAKS	11	9	10	17	9	9	8	7	5	6	9	9	83
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.3	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	1.7
STD	0.8	0.9	0.8	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.0	0.0	0.2	0.2	1.8
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	4	3	2	1	1	1	2	0	0	1	1	6
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS	23.2	29.2	24.0	21.4	22.4	24.4	20.6	23.2	23.3	17.3	20.0	26.6	29.2
	N	N	NNE	NNE	NNE	NW	WNW	NNW	N	N	NE	NNE	N

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Razdioba smjera i jačine vjetra

Za prikaz strujnog režima na području Zagrebačke županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Zagreb-Maksimir (1981–2000), relevantne i za područje Općine Brckovljani. Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slike A-E).

Orografske prepreke (Medvednica, Žumberačka gora, Samoborsko gorje) modificiraju osnovno strujanje pa se na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost N i NNE vjetra (18.0% i 10.6% redom). Zapaža se da je broj tišina relativno veliki (13.7%). Ostali smjerovi su gotovo podjednako zastupljeni od 3% do 7.5%, osim NW i WNW smjerovi imaju najmanju relativnu čestinu (1.1% i 1.5% redom).

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen i zimi pojavljuje se veća učestalost tišina (17.0% i 13.5% redom) što je povezano i s stacionarnim anticiklonalnim

tipom vremena. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pačak i olujan N–NE vjetar.

Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnim i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom. U toplom dijelu godine za vrijeme vedrih i neporemećenih dana pojavljuje se i cirkulacija obronka. Danju se topli zrak diže uz obronke Medvednice, a noću spušta niz Medvednicu. Zbog toga se ljeti i u jesen javlja najveća učestalost N vjetra u odnosu na ostala godišnja doba (21.1% i 19.2% redom).

Od ukupnog broja podataka u Zagreb–Maksimiru 0.06 % podatka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Zagreb–Maksimir uočava se prevladavanje slabog vjetra jačine 1–3 Bf u 83.9%. Umjeren i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se rijetko (2.3%). Prema tome, u najvećem broju slučajeva na zagrebačkom području prevladava slab vjetar. U određenim vremenskim situacijama može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

DANI S JAKIM I OLUJNIM VJETROM

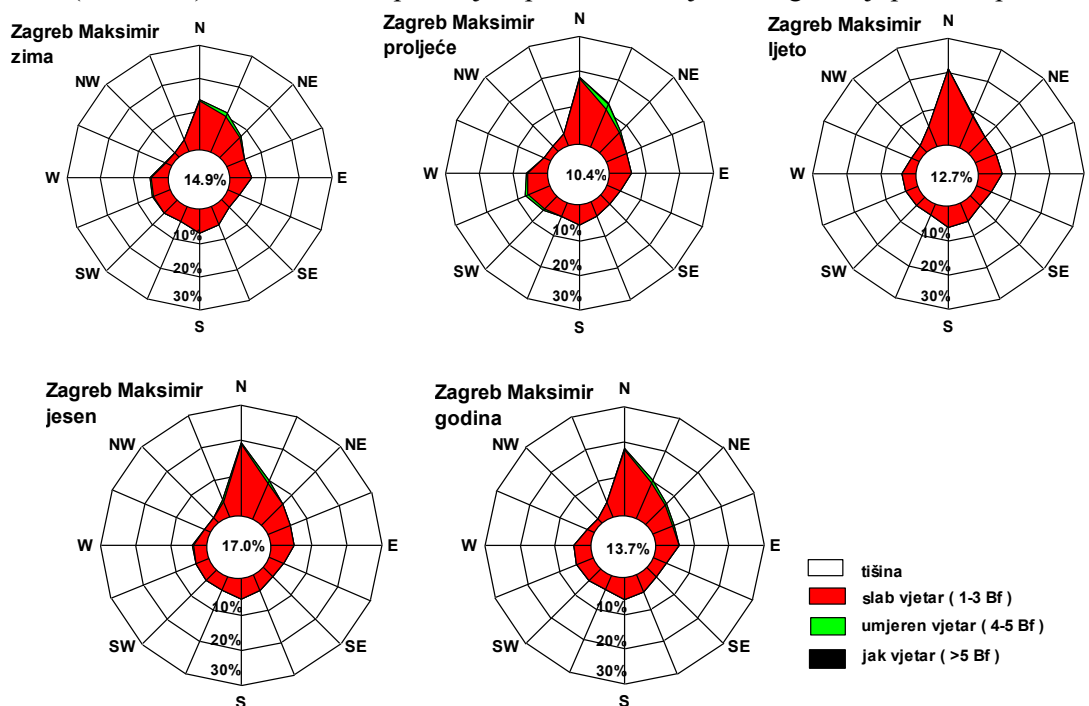
Dosadašnja analiza strujanja za Zagrebačku županiju i Općinu Brckovljani izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetar izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 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 Zagreb-Maksimir u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem razdoblju u Zagreb-Maksimiru se jak vjetar prosječno javlja 44 dana u godini, a olujni vjetar 2 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 83 dana zabilježeno 1992. i 6 dana s olujnim vjetrom 1984. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije bio nikada zabilježen u rujnu i listopadu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U travnju 1992. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (17 dana), a s olujnim vjetrom u veljači 1984. (4 dana).

Godišnje trenutne brzine vjetra veće od 25.0 m/s zabilježene su samo u dvije godine, a najveće vrijednosti maksimalnih udara vjetra izmjerene su zimi. Budući da je teorijska krivulja Jenkenssonove razdiobe ekstrema eksponencijalna za očekivane maksimalne udare vjetra tj. nema gornju granicu kojoj bi se asimptotski približavala, na što ukazuju negativne vrijednosti parametra k , proračunate očekivani maksimalni udari vjetra su precijenjeni za povratna razdoblja veća od 50 godina. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 29.2 m/s prema istoj procjeni očekuje se jednom u 20 godina.

Slike 4: Sezonske i godišnja ruža vjetrova u području meteorološke postaje za Zagrebačku županiju (Maksimir), referentna i za područje Općine Brckovljani, 20-godišnji povratni period



Dani s jakim i olujnim vjetrom

Dosadašnja analiza strujanja za Zagrebačku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 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 Zagreb-Maksimir u razdoblju 1981–2000.

Prema 20-godišnjem razdoblju u Zagreb-Maksimiru se jak vjetar prosječno javlja 44 dana u godini, a olujni vjetar 2 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 83 dana zabilježeno 1992. i 6 dana s olujnim vjetrom 1984. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije bio nikada zabilježen u rujnu i listopadu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U travnju 1992. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (17 dana), a s olujnim vjetrom u veljači 1984. (4 dana).

Analiza maksimalnih brzina vjetra u Zagreb-Maksimiru sastoji se od analize podataka mjerenja s klasičnim anemografom *Fuess* iz razdoblja 1981–2000. Apsolutni maksimalni udar vjetra u Zagreb-Maksimiru izmjeren je 10. veljače 1984. i iznosio je 29.2 m/s iz N smjera. Većina godišnjih maksimalnih udara vjetra bila je iz N–NNE smjerova (10 puta), a zatim iz WNW–NNW i SW–WSW smjerova. Godišnje trenutne brzine vjetra veće od 25.0 m/s zabilježene su samo u dvije godine, a najveće vrijednosti maksimalnih udara vjetra izmjerene su zimi. Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Zagreb-Maksimir prikazan je u tablici. Vrijednosti navedene u spomenutoj tablici pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 33.3 m/s. Budući da je teorijska krivulja Jenkensonove razdiobe ekstrema eksponencijalna za očekivane maksimalne udare vjetra tj. nema gornju granicu kojoj bi se asimptotski približavala, na što ukazuju negativne vrijednosti parametra k , proračunate očekivani maksimalni udari vjetra su precijenjeni za povratna razdoblja veća od 50 godina. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 29.2 m/s prema istoj procjeni očekuje se jednom u 20 godina.

Intenzitet vjetrova, posebno udari, jači je u sjevernom dijelu Općine (lagano pobje) te u dijelovima bez šumskog pokrova.

SNIJEŽNE 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, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima, te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Općine Brckovljani koriste se podaci za Zagrebačku županiju za razdoblje 1981-2000. U tablici se nalaze podaci za 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 (prema nizu 1961-1990.).

Tablica 5: Srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija, te najmanji i najveći broj dana s padanjem snijega u području Županije i Općine Brckovljani

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	0.1	2.5	5.4	6.7	5.7	2.9	0.8	0.0	0.0	23.9
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	3.1	3.3	4.2	5.1	2.4	1.4	0.0	0.0	10.9
MIN	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10
MAKS	0	0	0	1	11	13	14	20	9	4	0	0	47
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	23	18	26	20	9	16	0	0	26
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	50	45	36	41	37	16	0	0	50
MAKS-T ₅₀													43

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Na širem području Općine Brckovljani padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 47 dana bilo je tijekom zime 1985/1986., a najmanje, 10 dana, zimi 1988/1989. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 24 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od listopada do travnja. Od prosinca do veljače javlja se gotovo svake godine i prosječno pada 5 do 7 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je padao 20 dana u veljači, a od studenog do siječnja bilo je i više od 10 dana s padanjem snijega mjesečno u jednoj zimi. Maksimalne visine novog snijega od studenog do veljače izmjerene u promatranih 20 godina iznosile su 18-26 cm (Zagreb-Maksimir), dok je prema podacima Puntjarke u istom razdoblju na Medvednici pao najveći novi snijeg od 45 cm.

Prema klimatskim zonama koje uvažavaju promjenu snježnog parametra s nadmorskom visinom, na području Zagrebačke županije može se svakih 100 m visine očekivati 3-4 dana više s padanjem snijega godišnje i 10 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period. Podjednako velik rizik od pojave snijega i maksimalnih visina snježnog pokrivača je od studenog do ožujka i od maksimalnih visina novog snijega do veljače. Pojava snijega u listopadu, travnju i svibnju je rijetka, ali s njom treba računati, posebno u brdskom i gorskom području Županije.

POLEDICA

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi republike Hrvatske opažaju se i bilježe.

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine $R_d \geq 0.1$ mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 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 ciklona i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevit naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

Za Zagrebačku županiju odabrana je meteorološka postaja Zagreb-Maksimir smještena u nizinskom dijelu podno gore Medvednice u blizini rijeke Save, a rezultati su relevantni i za područje općine Brckovljani. Godišnji prosjek broja dana s poledicom iznosi 33, maksimalno je zabilježeno 47, 1996., a minimalno 14 dana 1989. godine.

Tablica 5: Godišnji hod odabranih meteoroloških parametara – broj dana s poledicom, za 20-godišnji povratni period u Zagrebačkoj županiji i Općini Brckovljani

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 $t_{min5cm} \leq 0.0$ °C)													
SRED	6.9	6.7	4.9	2.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	3.8	7.2	33.4
STD	3.8	3.8	2.6	1.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	2.8	4.0	8.5
MIN	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
MAKS	14	15	11	6	2	0	0	0	1	3	12	16	47

Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Zagreb-Maksimir (tablica) u razdoblju 1981.-2000. godina, pokazuje da su najugroženiji od poledice mjeseci prosinac, siječanj i veljača sa srednjim brojem od oko 7 povoljnih dana. Najveće varijacije uočavaju se u prosincu u kojem je i zabilježen maksimalni broj od 16 dana 1981. godine, a minimalno 1 dan bilježe prosinac i veljača. U ožujku, travnju i studenom rizik od poledice je manji sa srednjim brojem od 3 do 5 dana s poledicom, a maksimalno je zabilježeno 12 dana u studenom. U ostalim mjesecima vjerojatnosti za poledicu gotovo da i nema, premda vrlo mala vjerojatnost postoji samo u svibnju i listopadu. Navedene klimatske karakteristike vezane uz poledicu dobro opisuju i područje Općine Brckovljani, gdje je pojavnost poledica povećana u sjevernom dijelu Općine, dok je uz južne prometnice i središta naselja manja. Općenito, u laganom pobrđu sjevernog dijela Općine zbog nižih minimalnih temperatura postoji veći rizik od poledice, a minimalne temperature zimi su prosječno niže od ostatka Općine.

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 0⁰ 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.

Tri Radarska centra, Sljeme, Trema i Stružec pokrivaju područje Zagrebačke županije, na kojem se 2003. godine nalazilo 66 lansirnih postaja za obranu od tuče (slika). Sve postaje raspolažu s prizemnim generatorima, a njih 46 imaju i rakete. Takva organizacija djelovanja uvjetovana je geografskom rasprostranjenosti te mogućnostima pokrivanja radarskog centra.

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 Zagrebačku županiju analizirana je 41 lansirna postaja koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom.

Na promatranom području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče su dva područja. Na zapadnom dijelu Županije to je područje između državne granice sa Slovenijom te sela Kalja, Jarušlje i Kostanjevac, a na južnom dijelu to je šire područje oko sela Vukomerić.

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.

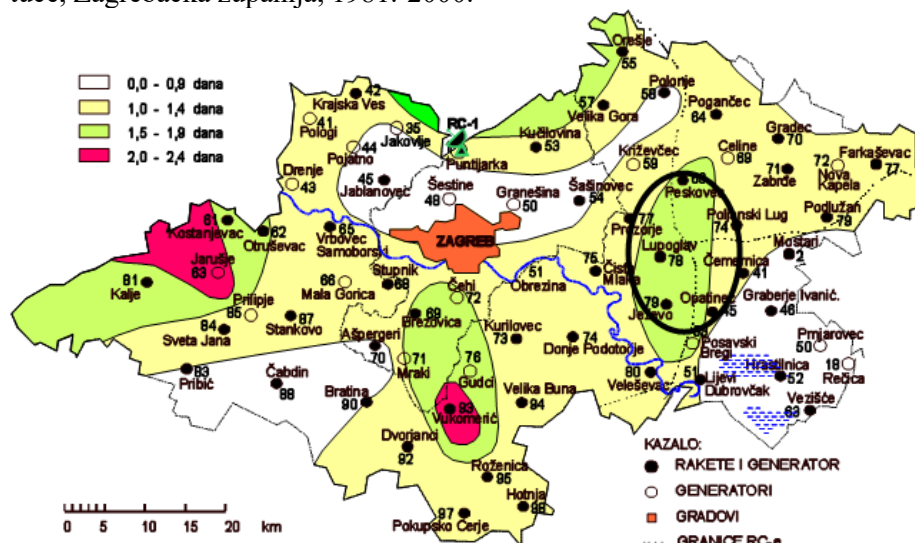
Slika 5: Prostorna raspodjela indeksa ugroženosti od pojave tuče sa štetom na branjenom području Hrvatske, 1981.-2000.godina



Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Zagreb-Maksimir. 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. Na meteorološkoj postaji Zagreb-Maksimir srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 2.6 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u siječnju 0.5 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.4 dana. U listopadu nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom. Slika 6: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče, Zagrebačka županija, 1981.-2000.



Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS

Tablica 6: Godišnji hod odabranih meteoroloških parametara – broj dana s tučom, za 20-godišnji povratni period u Zagrebačkoj županiji

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	2.6
STD	0.8	0.7	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.0	0.9	0.4	2.2
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	4	1	9

Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS

Poljoprivreda u Općini Brckovljani

Poljoprivredne površine u Općini nisu zonirane niti u njima prevladavaju veliki kompleksi uređenog obradiva tla. Prema podacima iz 2011. godine 53% kućanstava (973) imalo je vlastito poljoprivredno zemljište. Postoje značajne količine državnog zemljišta koje se nedovoljno intenzivno koristi.

Tablica 7: Poljoprivredno zemljište u Općini Brckovljani prema vlasništvu i namjeni korištenja (u ha)

	državno	%*	privatno	%*	ukupno	%*
oranice	1.677	44,5	1.888	59,3	3.565	51,3
voćnjaci	4	0,1	61	1,9	65	0,9
vinogradi	7	0,2	152	4,8	159	2,3
livade	48	1,3	371	11,6	419	6,0
pašnjaci	9	0,2	14	0,4	23	0,3
ukupno poljoprivredne površine	1.745	46,3	2.486	78,1	4.231	1,745
šume	1.556	41,3	412	12,9	1.968	1,556
neprodne površine	465	12,3	287	9,0	752	465
UKUPNO OPĆINA BRCKOVLJANI	3.766	100,0	3.185	100,0	6.951	100,0

* % je izračunat u odnosu na "Ukupno Općina Brckovljani"

	državno	%**	privatno	%**	ukupno	%
ukupno poljoprivredne površine	1.745	41,2	2.486	58,8	4.231	100,0
šume	1.556	79,1	412	20,9	1.968	100,0
neprodne površine	465	61,8	287	38,2	752	100,0
UKUPNO OPĆINA BRCKOVLJANI	3.766	54,2	3.185	45,8	6.951	100,0

** % je udio državnog odnosno privatnog zemljišta u ukupnom zemljištu određene namjene

Izvor podataka: PPU Općine i Ured za katastarsko-geodetske poslove

Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta je 4.231 ha, tj. oko 59% područja Općine, od čega je u državnom vlasništvu 41% (1.745 ha) a u privatnom 59% (2.486 ha). Na oranice otpada najveći dio (84%), voćnjaka ima 1,8%, vinograda 4,5%, te livada i pašnjaka oko 12%. Pod šumama je 27% općine, od čega 80% u državnom vlasništvu. Neplodnih površina u Općini je 11% ukupne površine, od čega 62% u državnom vlasništvu.

Najveći broj kućanstava ima male poljoprivredne površine, do 1 ha, a prosječna veličina parcela je ispod optimuma za korištenje. Većina obiteljskih gospodarstava je prema svojoj površini, proizvodnim kapacitetima u poljoprivrednoj proizvodnji i ostvarenim ekonomskim rezultatima vrlo mala te uglavnom proizvode samo za potrebe svog kućanstva. Zbog neatraktivnosti današnjeg ekstenzivnog oblika poljoprivredne djelatnosti na području Općine, kao i nedovoljne brige za ruralni razvoj i popularizaciju tradicijskog seljačkog načina života, kod obiteljskih gospodarstava sve češće se javljaju neobrađene površine. Najveće poduzeće u Općini je *Božjakovina d.d.*, u namjeni za proizvodnju, preradu i prodaju poljoprivrednih proizvoda.

Najvrjednija poljoprivredna zemljišta su u uskom pojasu uz rijeku Lonju i Zelinu.

Cestovni i željeznički promet u Općini

Općina Brckovljani ima vrlo dobre prometne veze sa Zagrebom odnosno Zagrebačkom županijom, a također i sa Varaždinskom, Koprivničko-Križevačkom, Bjelovarsko-Bilogorskom i Sisačko-Moslavačkom županijom.

Cestovni promet

Prometni položaj Općine Brckovljani iznimno je povoljan budući da je područje Općine kvalitetno prometno povezano sa gradom Zagrebom, županijskim i lokalnim cestama kao i okolnim gradovima među kojima su Dugo Selo, Ivanić Grad, Sveti Ivan Zelina i Vrbovec. Glavna okosnica cestovnog prometa Općine Brckovljani je mreža županijskih cesta i to na potezu Dugo Selo-Vrbovec i Sveta Helena-Ivanić Grad. Sjecište ovih dvaju glavnih smjerova nalazi se u središnjem općinskom prostoru na potezu Prikraj-Gračec. Mrežom ovih cesta područje Općine povezano je sa susjednim jedinicama lokalne samouprave kao i sa mrežom državnih cesta i autocesta. Na mrežu županijskih cesta nadovezuju se lokalne i nerazvrstane ceste. Lokalnim i županijskim cestama gospodari Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije, dok nerazvrstanim cestama gospodari Općina Brckovljani. Županijske ceste imaju ulogu povezivanja gradova, središta općina i većih naselja na području županije, dok je funkcija lokalnih cesta povezivanje naselja na području općine. Nerazvrstane ceste, sukladno zakonskoj definiciji, su ceste koje se koriste za promet vozilima i koje svatko može koristiti, a koje nisu razvrstane kao javne ceste. Duljina županijskih cesta na području Općine Brckovljani iznosi 21,75 km, dok duljina lokalnih cesta na području Općine iznosi 10,64 km. Kada zbrojimo duljine javnih cesta, sveukupni broj javnih cesta na području Općine iznosi 32,39 km.



Kategorija	Oznaka ceste	Opis ceste	Duljina ceste
Županijske ceste	ZC 3017	Marinovec Zelinski – Brezovec Zelinski – Gračec	4,13 km
	ZC 3034	A.G. Zagreba – Dugo Selo – čvorište Vrbovec I (D10)	5,65 km
	ZC 3074	Z3034 – Lupoglav – Kloštar Ivanić – Caginec (D43)	10,97 km
	ZC 3076	Z3034 – Brckovljani (L31111)	1,00 km
UKUPNO ŽUPANIJSKE CESTE			21,75 km
Lokalne ceste	LC 31039	Paukovec (Z3039) – Banje Selo – Hrebinec – Z3034	3,89 km
	LC 31110	G. Dvorišće – D. Dvorišće – Lukarišće – Z3034	0,77 km
	LC 31111	Božjakovina (Z3076) – L31039	1,50 km
	LC 31112	Z3034 – Prikraj – Kusanovec	3,60 km
	LC 31113	Z3034 – želj. kolodvor Vel. Ostrna (Z3072)	0,88 km
UKUPNO LOKALNE CESTE			10,64 km
SVEUKUPNO JAVNE CESTE			32,39 km

Željeznički promet

Područje Općine Brckovljani presijecaju dvije željezničke pruge koje su Odlukom o razvrstavanju željezničkih pruga (Narodne novine, br. 81/06 i 13/07) razvrstane u željezničke pruge od značaja za međunarodni promet. Središnjim dijelom Općine prolazi međunarodna željeznička pruga Rijeka –

Zagreb – Budimpešta, a južnim dijelom također međunarodna pruga Zagreb – Vinkovci – Beograd. To su pruge: M103 Dugo Selo–Novska i M201 Državna granica – Botovo – Dugo Selo. Obje pruge su elektrificirane jednokolosječne.

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Središnje 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.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Prethodno nailasku doline i ciklone na području kontinentalne središnje 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 napunili su se vodom vodotoci područja Općine Brckovljani a smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Općine.

5.5. Opis događaja

U području općine Brckovljani možemo predvidjeti 2 scenarija dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetra snijega i leda, tuče i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine uslijed ekstremnih vremenskih prilika, 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 području Općine Brckovljani.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Općine Brckovljani 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 a komunalna poduzeća u punom

angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana i neodgovornosti pojedinih vlasnika kuća.

Život i zdravlje ljudi

Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini Općine Brckovljani formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i DVD-i su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulantni u Općini registriraju nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta.

Tablica 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	X
3	Umjerene	0,0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

Zimska služba blagovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama Općine Brckovljani. Komunalni redar je izrekao desetak upozorenja vlasnicima kuća koji nisu očistili dijelove kolnika ispred svojih kuća. Vatrogasna zajednica je obavijestila o izvršenim intervencijama po pozivu ali bez bitnih troškova i problema. Moguće štete u gospodarstvu se samo procjenjuju.

Tablica 9: 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 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			

Vjerojatnost događaja

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

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 te zasićuju tlo vodom u području Općine Brckovljani i širem kontaktnom području. Zimska služba općine i komunalne firme su u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica a komunalno osoblje je preraspoređeno sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

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 Brckovljani, 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 komunalnih firmi. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Zagrebačke županije, te troškovi komunalnih poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Općine Brckovljani“ 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 željezničkih pravaca 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.

Razlozi za takvu procjenu:

- nije bilo ledenih kiša ili snježnih oborina intenziteta da bi na elektroenergetskom sustavu HOPS-a ili ODS Elektre Zagreb, šumama u Općini ili drugoj kritičnoj infrastrukturi odnosno materijalnim uzrokovala zamjetne i evidentirane štete (no od strane ODS Elektre Zagreb prema Elektroprimorju Rijeka slana je interventna pomoć nakon takve el.nepogode u veljači 2014),
- pojedinačni prijelomi ekstremiteta stanovnika ili pobol nisu evidentirani zbog ekstremnosti snijega ali jesu zbog poledica,

- nije bilo zatvaranja cestovnih ili željezničkih prometnih pravaca u Općini, odnosno bez obzira na manje štete koje su postojale procjenjuje se da je snijeg u području Općine, u količinama dosadašnjeg padanja, dominantno korisna pojava, kako glede zaštite poljoprivrednih kultura u zimskom periodu tako i glede smanjenja razmnožavanja komaraca, glodavaca i drugih štetočina odnosno mrvljenja tla i drugih korisnih osobina.

Utjecaj na društvene vrijednosti

Problemi u prometu i opskrbi naselja Općine Brckovljani, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, 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 Brckovljani i spremnost operativnih snaga CZ-prije svega VZ/DVD, 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 Zagrebačke 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 12: 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

Zbog dobre pripremljenosti odgovornih službi, prije svega službi za čišćenje snijega na prometnicama 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 13: 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 14: 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 14a: 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 Zagrebačku županiju, napravljene za potrebe DUZS (danas Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Zagreb. Članci i podaci HEP ODS d.o.o. o ledu i problematici HEPa u Gorskom Kotaru bili su od koristi, kao i podaci Zavoda za HMP Zagrebačke županije.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 15: 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 10 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	X
4	Velika	51-98%	1 događaj i 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje ili češće	

Tablica 16: 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>	

Temeljem **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda.

Nakon **Zakona** donijet je i **Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda** („Narodne novine broj 65/19“). Općina Brckovljani namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

5.6. Matrice rizika

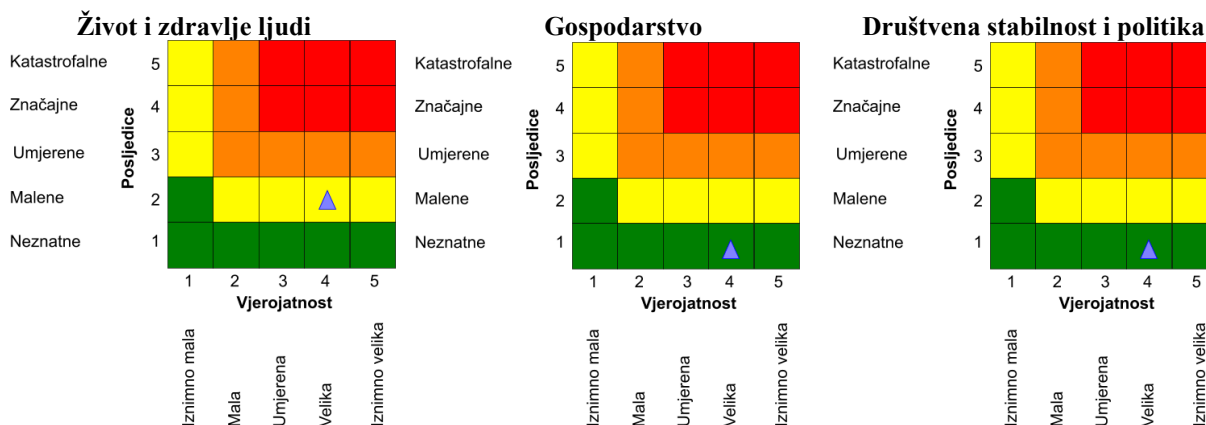
RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led, Tuča

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

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

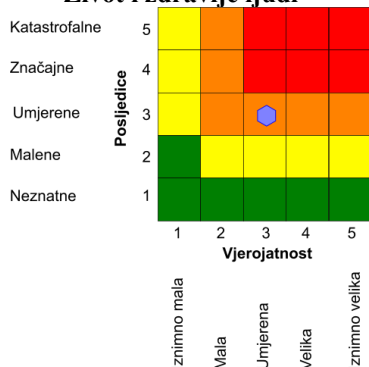
NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj

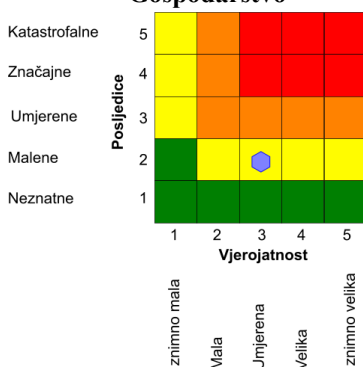


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

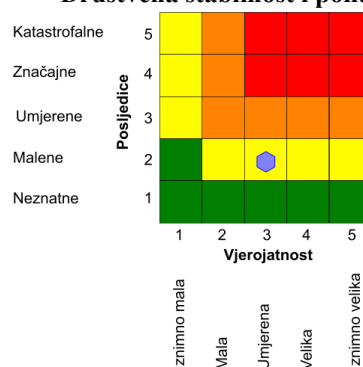
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

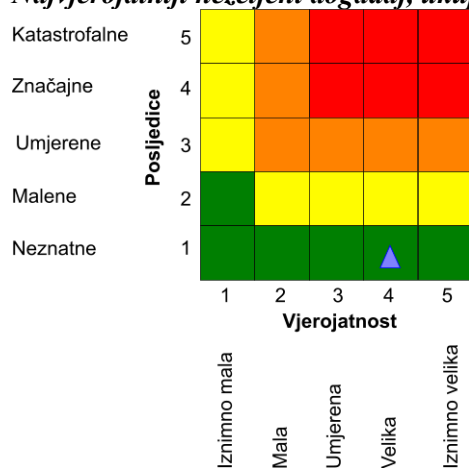


Društvena stabilnost i politika

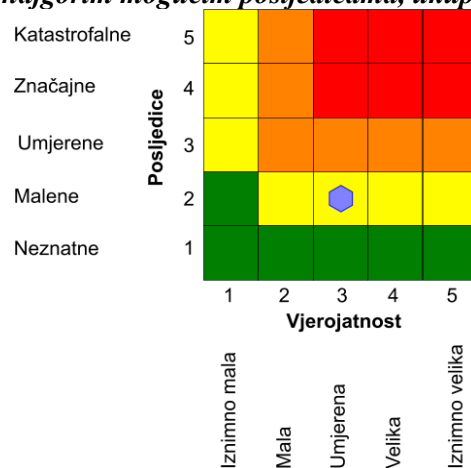


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

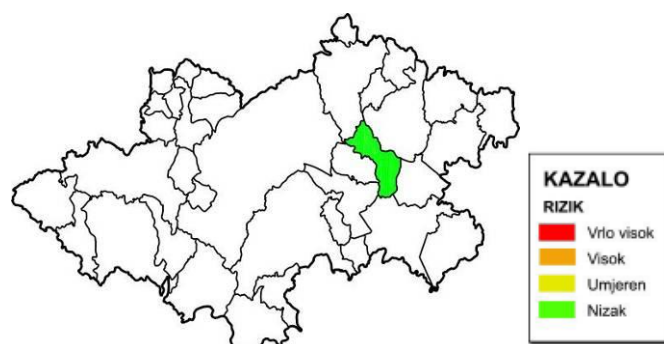


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

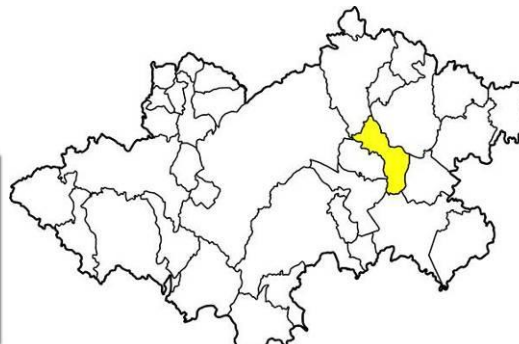


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Napomena: Zagrebačka županija nije procjenjivala ekstremne vremenske pojave!

Scenarij VI.

5. Opis scenarija: Suše u području Općine Brckovljani

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 Brckovljani ima značajne poljoprivredne površine i značajan broj stanovnika se bavi poljoprivredom, 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 Brckovljani
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Pojavnost suša u području Općine Brckovljani intenziteta elementarne nepogode

Uvod

Suša je prirodna pojava, prirodna 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 strategijska 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 Brckovljani ima, prema popisu iz 2021. godine, 5.876 stanovnika, površinu od svih 69,62 km², te prosječnu gustoću stanovanja od 82 st/km².

Geografski položaj Općine Brckovljani

Područje Općine Brckovljani ima površinu od gotovo 70 km². Omeđeno je sa zapadne strane rijekom Zelinom, sa istočne strane rijekom Lonjom, sa južne strane područjem Ivanić Grada te sa sjeverne strane područjem grada Sveti Ivan Zelina. Općinu na dva dijela dijeli državna cesta Zagreb-Bjelovar kao i željeznička pruga Zagreb-Koprivnica. Na sjevernom dijelu od spomenute ceste i pruge nalazi se brijeg Sveti Jakob i Hrebinečko-Štakorovečki brežuljci koji su manjim dijelom šumoviti, a većim dijelom zasađeni vinogradima i voćnjacima. Na južnom, ravničarskom dijelu prostiru se plodna polja, oranice, sjenokoše i šume. Područje Općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine.

Veći nizinski dio čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo).

Brdsku strukturu čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta. Područje Općine Brckovljani lokalno je vrlo dobro povezano sa susjednim općinama, kao i gradovima Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Ivanić-Grad, Vrbovec i Zagreb. Mrežom županijskih cesta područje Općine Brckovljani povezano je sa susjednim jedinicama lokalne samouprave kao i sa mrežom državnih cesta i autocesta. Na mrežu županijskih cesta nadovezuju se lokalne i nerazvrstane ceste.

Klimatske značajke i vegetacija

Na području Općine Brckovljani prevladava umjereno kontinentalna klima s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama, povremeno sa snježnim padalinama, pripada zoni Ctope-umjerene kišne klime. Godišnja količina oborina je između 900 i 1000 mm. Najviše padalina ima u kasno proljeće, rano ljeto i jesen, a najmanje u zimi i u rano proljeće. Nema izrazito sušnih niti vlažnih perioda. Najsuši period u godini javlja se u hladno godišnje doba. Oborine tijekom godine imaju dva maksimuma, jači u svibnju ili lipnju i sekundarni u listopadu ili studenome bez sušnog razdoblja, što povoljno utječe na razvoj vegetacije.

Sa bioklimatskog stajališta zastupljena su dva fitobioklimata:

1. brdski fitobioklimat (najzastupljeniji su hrast kitnjak, grab, područje zasađeno vinogradima)
2. fitobioklimat ravnica i riječnih dolina (prevladava hrast lužnjak, jasen, grab i crna joha)

Geomorfološki položaj

Područje općine Brckovljani nalazi se na sjeverno-zapadnom krilu Središnje Hrvatske zavale. Sukladno tome, reljef pokazuje dvojne osobine. Veći nizinski dio čine doline uz rijeku Lonju i Zelinu, a nalazi se na nadmorskoj visini od 102 - 116 m (taj dio je poznat kao Lupoglavsko sedlo). Brdsku strukturu čine Štakorovečki breg (203 m) i Brckovljanski breg (178 m) koji pripadaju subregiji Medvednice, sa slabom raščlanjenošću reljefa, oblikovanih bujicama i klizanjem zemljišta.

Klima, vegetacija i tlo

Teritorij općine Brckovljani ima umjereno-kontinentalnu klimu, pripada zoni C-tople-umjereno kišne klime. Godišnja količina oborina je između 900 i 1000 mm.

Pedološke osobine tala

Na području općine Brckovljani mogu se susresti sljedeći tipovi tala:

1. podzolasto-pseudoglejna tla (na višim predjelima) podobna za razvoj vinogradarstva i voćarstva
2. slabo izražena dolinska tla
3. glejna dolinska tla
4. mineralno-močvarna glejna tla (u riječnim dolinama)
5. aluvijalna pjeskovita tla (neposredno uz vodotoke).

Poljoprivreda

Prema popisu poljoprivrede, od ukupno raspoloživog zemljišta na korišteno poljoprivredno zemljište otpadalo je 68,6%. Od toga 91,4% je bilo u vlasništvu, 15,8% uzeto u zakup, a 7,3% je dano u zakup. Najveći udjel u korištenom zemljištu imale su oranice i vrtovi sa 67,5%. Značajniji udjel od 25,1% imale su još livade. Bilo je popisano 952 kućanstva s korištenim poljoprivrednim zemljištem. U prosjeku, na jedno poljoprivredno kućanstvo koje je koristilo poljoprivredno zemljište dolazilo je 1,43 ha obrađenog poljoprivrednog zemljišta. Najviše kućanstava (80%) koristilo je povrtnjake, zatim njih 57% koristilo je oranice i vrtove, 53% voćnjake, 32% vinograde i 31% livade. Oranice i vrtovi u najvećem dijelu korišteni su za uzgoj žitarica (78%). Na 32 ha vinograda bilo je 139.000 trsova. Od toga, 3 ha sa ukupno 18.000 trsova zauzimali su plantažni vinogradi.

STRUKTURA KORIŠTENOG POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA				
tip zemljišta		površina (ha)	udio u korištenom zemljištu	udio u raspoloživom zemljištu
korišteno poljoprivredno zemljište	povrtnjaci (okućnice)	16	1,2%	0,8%
	oranice i vrtovi	922	67,5%	46,3%
	livade	342	25,1%	17,2%
	pašnjaci	25	1,8%	1,3%
	voćnjaci	28	2,1%	1,4%
	vinogradi	32	2,3%	1,6%
	ukupno korišteno zemljište	1.365	100,0%	68,6%
ostalo zemljište	neobrađeno poljoprivredno	149	-	14,2%
	šumsko	342	-	17,2%
	ukupno ostalo zemljište	626	-	31,4%
ukupno raspoloživo zemljište		1.991	-	100,0%

Hidrotehnički sustavi -melioracijska odvodnja

Na području Općine Brckovljani postoje dva sliva koji prolaze njezinim rubnim područjem i to: - slivno područje rijeke Zeline, i
- slivno područje rijeke Lonje.

Zbog toga u prostoru egzistira niz uređenih i obrađenih otvorenih kanala za regulaciju ova dva sliva u područjima naselja Stančić, Štakorovec, Božjakovina, Lupoglav, Prečec i Tedrovec.

Južni dio Općine se nalazi unutar dijela melioracijskog sustava Črnc polje, koje u ukupnosti predstavlja zatvorenu cjelinu površine 61.233 ha. Od toga oko 46.000 ha čini melioracijsku cjelinu u kojoj se nalazi najveći dio obradivih površina (14.500 ha velika gospodarska poduzeća i 29.000 ha obiteljska gospodarstva). Izgrađeni dio Črnc polja je površine 19.222 ha. Područje sliva presijeca vodotok Črnc koji je ujedno i glavni odvodni recipijent. Karakteristično je za ovu cjelinu da posjeduje vrlo složen vodni režim, budući da je direktno u svezi s retencijskim i distribucijskim prostorima izgrađenih u cilju zadržavanja i rasterećivanja visokih vodnih valova rijeke Save. Homogenost cijelog hidromelioracijskog sustava riješena je kroz veći broj cjelina (kaseta, ukupno 12).¹

Slika 1: Prostor Črnc polja i spojnog kanala Zelina-Lonja-Glogovnica



Izvor podataka: PPU Općine, stariji podatak

Melioracijska odvodnja i navodnjavanje

Izgrađena mreža kanala melioracijske odvodnje te ostali elementi sustava odvodnje dobra su osnova za daljnja poboljšanja a time i za poboljšanje produktivnosti tala Općine. Međutim nedostatak vode u ljetnim danima na ovim prostorima ograničava proizvodnju. Poljoprivredna tla imaju potrebu za hidrotehničkim i agrotehničkim uređivanjem nakon čega bi bila pogodnija za poljoprivrednu proizvodnju.

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.

¹ Spojni kanal Zelina-Lonja između istoimenih rječica, izgrađen je da štiti Črnc polje od brdskih voda, a njegova funkcija je obrađena u Studiji o Črnc polju.

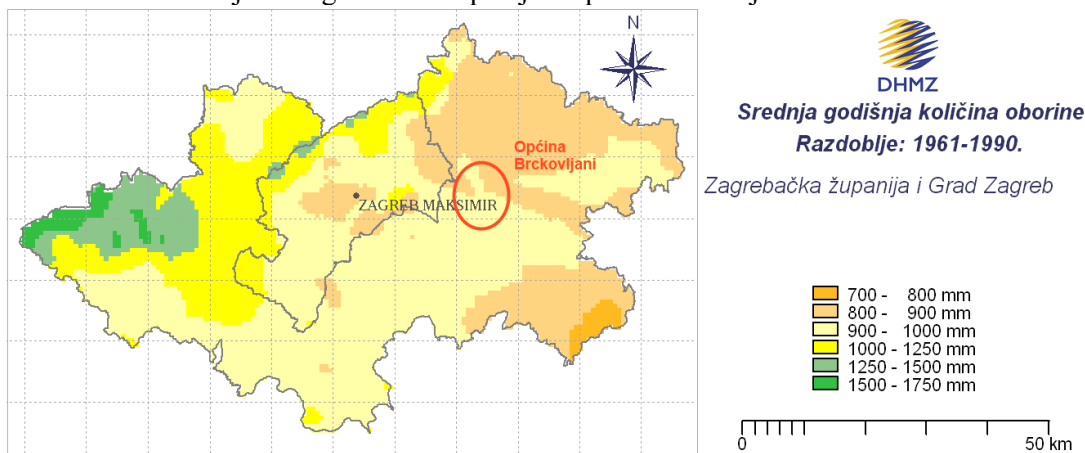
Veliki dio godišnjih oborina sada, nekontrolirano, oteče, a mogao bi se vodnogospodarski iskoristiti izgradnjom kompleksnih sustava kojima bi se korigirao i hod protoka koji nije povoljan. Kako bi se utvrdili načini natapanja, izvori vode i površine koje bi bile podvrgnute ovom vidu poboljšanja uvjeta 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.

OBORINSKI REŽIM

Karta prostorne raspodjele oborine za područje Općine Brckovljani i Zagrebačke županije (slika) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990.

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Općine i Zagrebačke županije karakteriziraju dva dobro odijeljena područja srednjih godišnjih količina oborine. Dijeli ih izohijeta od 1000 mm koja prolazi na sjeveru sjevernim rubom granice Grada Zagreba, zatim se spušta njegovom zapadnom granicom i tada skreće prema zapadu južnom stranom Samoborskog gorja. Istočno i južno od ove linije je orografski niže područje (0-200 m nadmorske visine) sa srednjim godišnjim količinama oborine od 800-1000 mm, a sjeverni rub Lonjskog polja ima i manje količine oborine od 700-800 mm godišnje. Zapadno od izohijete 1000 mm nalazi se orografski razvijenije područje Medvednice, Samoborskog gorja i Žumberka s količinama oborine pretežno između 1000 i 1250 mm na visinama od 100-700 m. Podaci Puntjarke indikator su da na vršnim dijelovima Medvednice količine oborine mogu biti i veće od 1250 mm. Samoborsko gorje također ima više od 1250 mm oborine godišnje na visinama iznad 500 m, a na Žumberku se prema granici sa Slovenijom može očekivati i više od 1500 mm godišnje.

Slika2: Karta izohijeta Zagrebačke županije i Općine Brckovljani



Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS

Tablica 1: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra, Općina Brckovljani, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	22.5	19.5	20.8	17.2	17.5	16.0	20.4	21.2	19.3	19.9	18.7	19.8	232.7
STD	3.5	3.9	3.0	2.7	3.7	3.6	3.0	3.3	4.9	4.7	4.9	4.3	11.5
MIN	15	11	14	12	11	9	13	16	10	8	9	13	208
MAKS	29	26	25	23	23	24	25	28	26	28	27	28	256

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS, sa izmjenama i dopunama

SUŠE

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 na Jadranu 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. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Zagrebačke županije i Općine Brckovljani analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Zagreb-Maksimir smještene u nizinskom dijelu županije u prigradskom području. U tablici su prikazani 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 Zagreba srednji godišnji broj dana bez oborine veći je u istočnom dijelu (oko 233 dana bez oborine - Zagreb-Maksimir) i središnjem (oko 4 dana bez oborine manje - Zagreb-Grič) nego li u zapadnom koji je sušniji za oko 20 dana (Podsused). Prosječno odstupanje od srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, iznosi 12 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku ima siječanj (oko 23 dana), a zatim srpanj, kolovoz i listopad (20 do 21 dan mjesečno) dok ih je najmanje u lipnju (oko 16 dana). Vrijednost standardne devijacije najveća je u rujnu i studenom (gotovo pet dana), tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine u tim mjesecima se od godine do godine nešto više razlikuje nego u drugim mjesecima u kojima standardna devijacija iznosi tri do četiri dana.

U analiziranom razdoblju na području Zagreba najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (25% slučajeva) te u kolovozu (15% slučajeva). Najviše dana bez oborine imao je siječanj 1989. godine (29 dana). U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće je bilo u lipnju (19% slučajeva) te u travnju i svibnju (15% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u listopadu 1992. godine kada je bilo 8 takvih dana.

Zagrebačka županija okružena je Žumberačkom gorom na zapadu, Medvednicom na sjeveru te Vukomeričkim goricama na jugu na kojima se zbog promjene oborinskog režima s nadmorskom visinom može očekivati manji broj dana bez oborine (oko 20 dana na vršnom području Medvednice). Najveći rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana na području županije je u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu te listopadu i siječnju.

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<SPI < -1	Umjereno suho
-1.5<SPI<-1.99	Vrlo suho
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 ($SPI < 0$) 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 Brckovljani 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.

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.

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.

5.5. Opis događaja

Značajne poremećaje u opskrbi hrane uzrokuju suša i visoke temperature koje u velikoj mjeri utječu na prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehrambenu neovisnost svake države. Svakim poremećajem na svjetskom prehranbenom 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 Brckovljani obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine Brckovljani,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Brckovljani mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u Općini.

Najvjerojatniji neželjeni događaji

Početkom 2019.godine RH je donijela Zakon o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/19), sukladno kojem je Općina Brckovljani donosi godišnji *Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda*, koji je sastavni dio i dokumenata CZ Općine.

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 prinosa pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama uroda 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

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			

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

Prema podacima Povjerenstva za procjenu šteta od prirodnih nepogoda ukupno utvrđene štete od suše u Općini Brckovljani bile su značajne.

Prijašnji događaji u području općine Brckovljani koji su imali poneka obilježja velikih nesreća su:

- 2007. godine (10.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 777.890,00 kuna,
- 2011.godine (29.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 3.200.361,60 kuna,
- 2012.godine (20.kolovoza), **SUŠA**, sa utvrđenom štetom od 2.743.846,55 kuna,
- 2016.godine (26.travnja), **MRAZ**, sa utvrđenom štetom od 1.583.056,93 kune,
- 2017.godine (21/22.travnja), **MRAZ**, sa ukupno utvrđenom štetom od 354.212,00 kuna.
- 2017. godine (rujan), **SUŠA**-proglašeno stanje prirodne nepogode ali su izostale prijave šteta
- 2021.godine – **POTRES**; nije donijet konačni izvještaj jer je isto prebačeno na RH
- 2022.godine (30.08.) **SUŠA**, s ukupno utvrđenom štetom od 597. 252,64 EUR
- 2023.godine (26.07.) **OLUJNI I ORKANSKI VJETAR**, sa štetom od 58.497,55 EUR

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.

Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Tablica 6: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 7: Gospodarstvo

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

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 Brckovljani, 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	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/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su kolovoz i studeni 2011. godine, ožujak i kolovoz 2012. godine, te ljeta 2017., 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 može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u Općini Brckovljani

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 10: 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>	

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Općine, Županije, DHMZ i Ravnateljstva CZ.

Metodologija

Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave temeljene na modelima klimatskih promjena i prošlim iskustvima. Posljedice se temelje na godišnjim prijavljenim štetama. Vjerojatnost se određivala u pet kategorija prema povratnim razdobljima procijenjenih primjenom statističkih modela u DHMZ-u. Posljedice su se također određivale u pet kategorija prema smjernicama za izradu procjene rizika.

Rizik je određen kao $R = P * C$ (rizik = vjerojatnost * posljedica), te su dobivene matrice rizika dimenzija 5x5x4, odnosno matrice s 4 kategorije: nizak, umjeren, visok i vrlo visok rizik.

Nepouzdanost

Neodređenost ove procjene rizika proizlazi iz neodređenosti korištenih statističkih razdioba, te same kvalitativne metodologije. Posljedice smatramo dobro određenima jer se temelje na stvarno prijavljenim godišnjim štetama. Također zbog plana navodnjavanja moguće je smanjenje posljedica iz godine u godinu ovisno o ostvarenju projekata navodnjavanja.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: SUŠA

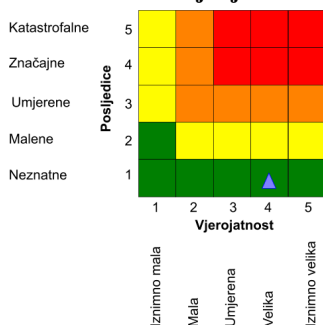


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

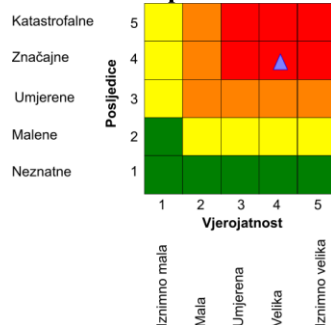
NAZIV SCENARIJA: Pojava suše u području Općine Brckovljani

Najvjerojatniji neželjeni događaj

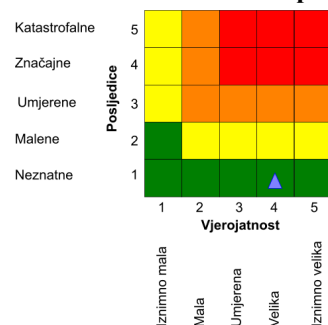
Zivot i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

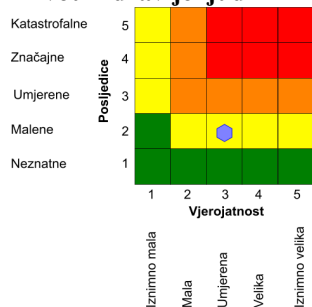


Društvena stabilnost i politika

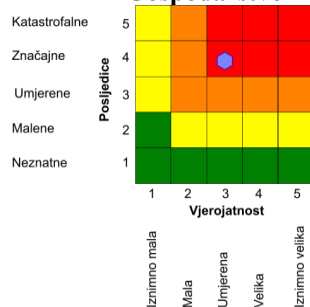


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

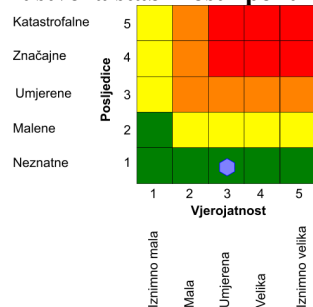
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

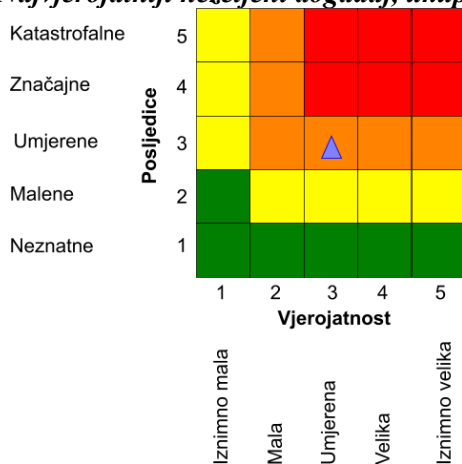


Društvena stabilnost i politika

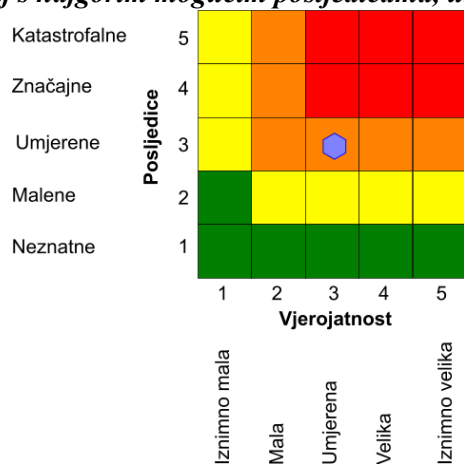


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

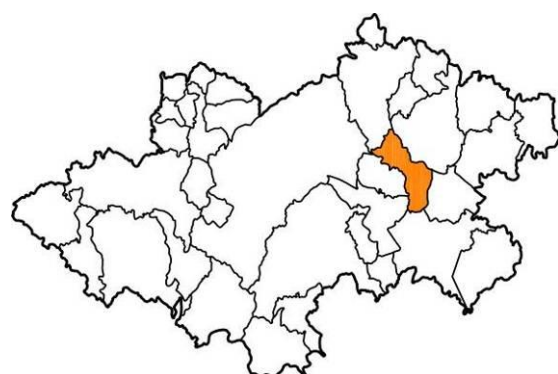


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

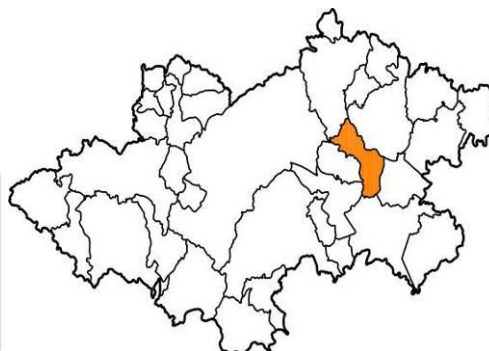


5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Napomena:

- Zagrebačka županija nije procjenjivala SUŠU kao ekstremnu pojavu

Scenarij VII.

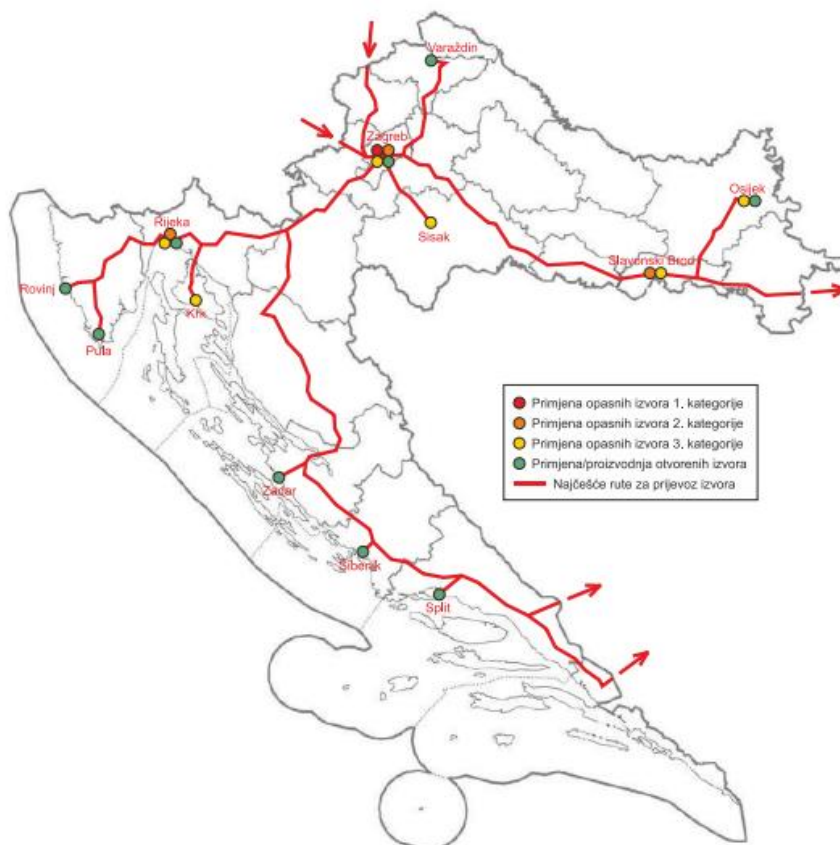
5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstveno istraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dopijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

Kategorija	Područje primijene	Odnos A/D
1	1. Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG) 2. Uređaji za ozračivanje u industriji 3. Teleterapija 4. Fiksna višezračna teleterapija (gama nož)	$A/D > 1.000$
2	1. Industrijska gama radiografija 2. Brahiterapija s visokim i srednjim dozama	$1.000 > A/D > 10$
3	1. Fiksni industrijski mjerači (jači izvori) 2. Mjerači u bušotinama	$10 > A/D > 1$
4	1. Brahiterapija s niskim dozama 2. Fiksni industrijski mjerači (slabiji izvori) 3. Prijenosni mjerači 4. Mjerači gustoće kostiju 5. Eliminatorsi statičkog naboja	$1 > A/D > 0,01$
5	1. Brahiterapijski tretman oka i permanentni implantati 2. Uređaji sa uхватom elektrona (ECD) 3. Mossbauerova spektroskopija 4. PET (Positron Emission Tomography) pretrage	$0,01 > A/D > \text{Izuzetno}/D$

Kako je iz Slike 1 vidljivo u području Općine Brckovljani nema radioaktivnih izvora niti se područjem Općine vrši prijevoz radioaktivnog materijala (! to ne znači potpuni izostanak rizika npr. od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i terorizam i sl.). **Iz tog razloga u nastavku nećemo razrađivati radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Općine (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.!) već samo rizike/scenarije nuklearnih rizika (nesreća).**

Obzirom na:

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (dodatni scenariji iz 2019.g), što je osnova za sadržaje i u ovoj Reviziji II Procjene za Općinu Brckovljani,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Općine glede ovih (nuklearnih) rizika,
- da je JLS – Općina Brckovljani u povišenoj zoni rizika („žuta zona“) od NE Krško te „bijeloj zoni“ od NE Pakš,
- te objavu dokumenta Vlade RH od 18.veljače 2022.godine – *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na nuklearni ili radiološki izvanredni događaj*, iz kojeg izlaze i obaveze JLS (Općina Brckovljani) na izradu svojih planskih dokumenata (poseban separat u Planu djelovanja CZ Općine)

Općina Brckovljani u ovoj Reviziji II Procjene rizika od velikih nesreća obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih nesreća.

Nuklearne nesreće

U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja, niti je njihova izgradnja u planu. No, u susjednim Sloveniji i Mađarskoj su u pogonu dvije nuklearne elektrane s 5 reaktora, dok je u ostalim europskim državama u radu još 179 energetske reaktora. Nuklearne elektrane sadrže velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavljaju potencijalnu opasnost. Svako značajnije ispuštanje radioaktivnosti u okoliš može prouzročiti raznovrsne i ozbiljne štetne učinke, i to ne samo u najbližem okruženju nego i na većim udaljenostima. Zbog toga su procjena i upravljanje rizikom od nuklearne nesreće važni i za države koje na svom teritoriju nemaju nuklearnih elektrana, posebice ako su, kao u slučaju Hrvatske, takva postrojenja smještena u neposrednoj blizini državne granice.

Sigurnosti nuklearnih elektrana se posvećuje velika pažnja u svih fazama njihovog životnog ciklusa. No, izgraditi potpuno sigurno tehnološko postrojenje nije moguće, što znači da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i teške nesreće mogu dogoditi i u nuklearnim elektranama. Najteži oblici nuklearnih nesreća su oni u kojima dolazi do oštećenja reaktorske jezgre i do velikih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u Fukushima 2013. godine.

Nuklearna nesreća

Nuklearnim nesrećama uobičajeno se smatraju neželjeni događaji u kojima se pojavljuju štetni utjecaji ionizirajućeg zračenja na čovjeka i okoliš, a koji se vezuju uz nuklearne (fisibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisibilne radioaktivne materijale (npr. izvore zračenja u zdravstvu ili industriji).

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetske reaktore. 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.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Izvanredni događaj u Nuklearnoj elektrani Krško
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
Rizik:
Nuklearne nesreće
Radna skupina:
Radna skupina Općine Brckovljani određena odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

U ovoj procjeni su nuklearne nesreće reprezentirane s dva potencijalna neželjena događaja (scenarija): "**najvjerojatnijim događajem**" i "**događajem s najgorim mogućim posljedicama**". Oba događaja su vezana za NE Krško koja, kao najbliža nuklearna elektrana, ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica na hrvatskom teritoriju. "Najvjerojatniji" događaj uključuje oštećenje jezgre i kontrolirano (filtrirano) ispuštanje radioaktivnosti u okoliš, dok u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" dolazi do oštećenja jezgre i nekontroliranog ispuštanja. U okviru procjene su utvrđene vrste i magnitude posljedica koje bi se pojavile, kao i vjerojatnosti dva razmatrana događaja.

Nepouzdanost procjene je velika, ali rezultati neovisno o tome mogu biti od koristi u upravljanju rizicima.

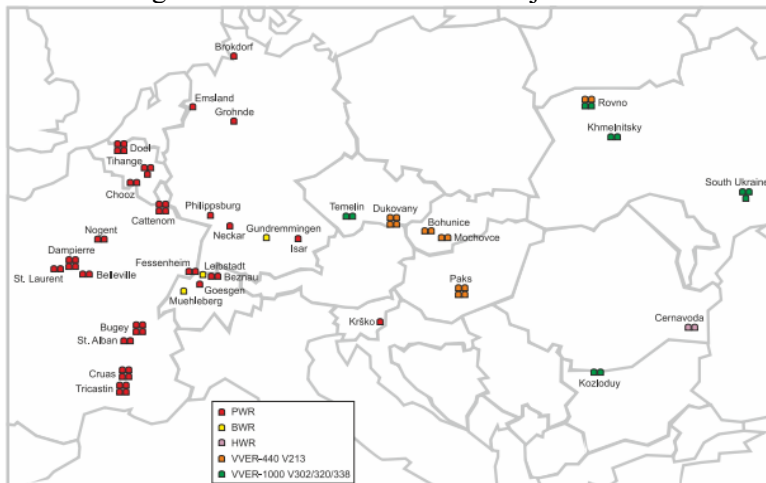
Važno je naglasiti da se procijenjeni rizici odnose isključivo na dva razmatrana događaja. Drugim riječima, ova procjena ne daje uvid u ukupni rizik od nesreće u NE Krško, a još manje u sveukupni rizik od nuklearne nesreće koji bi uključivao i doprinose od drugih nuklearnih elektrana.

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 Paks 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 energetske reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Slika 1: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH



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.

NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA), u svijetu su koncem 2017. godine u pogonu bila 453 energetska nuklearna reaktora, 56 reaktora je bilo u izgradnji te još oko 90 u planu za izgradnju. Na gornjoj slici 1. su prikazani svi energetske nuklearni reaktori koji su bili u pogonu na dan 30. lipnja 2018. i koji su udaljeni do 1.000 km od najvećih populacijskih centara u Republici Hrvatskoj (misli se na Zagreb, Osijek, Rijeku i Split). Riječ je o 79 ukupno energetske reaktora, lociranih u 35 nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i teškowodne (HWR- heavy water reactor). Reaktori tipa PWR, BWR, HWR i VVER-1000 opremljeni su zaštitnom zgradom koja u izvanrednom događaju predstavlja zadnju barijeru u sprječavanju ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš. Reaktori tipa VVER-440 takve zaštite nemaju.

Tablica 1: Podaci o najbližim energetske reaktorima

Elektrana / reaktor	Država	Tip	Toplinska snaga (MW)	Udaljenost (km)			
				Zagreb	Rijeka	Osijek	Split
Krško	Slovenija	PWR	1.994	40	105	250	275
Paks 1	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 2	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 3	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 4	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Bohunice 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Bohunice 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Mochovce 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Mochovce 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Dukovany 1	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 2	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 3	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 4	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635

Kada je riječ o reaktorima u pogonu, teritoriju Republike Hrvatske su najbliži onaj u NE Krško (Slovenija, udaljenost do hrvatske državne granice oko 10 km), četiri reaktora u NE Pakš (Mađarska, 70 km), po dva reaktora u NE Mochovce i NE Bohunice (Slovačka, 240 km) te četiri reaktora u NE Dukovany (Češka, 280 km). U tablici je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fisijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva. Stoga je sigurnost nuklearne elektrane određena stupnjem osiguranja okoliša od takvog prodora.

Sigurnost nuklearne elektrane postiže se nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i tijekom pogona. U provedbi mjera primjenjuju se dva osnovna principa: (1) princip "ALARA" i (2) princip obrane po dubini. Prema principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) izlaganje ionizirajućem zračenju je potrebno reducirati na "razumnu" mjeru. Princip uključuje proces optimiranja u kojem se uz zdravstvene također uvažavaju ekonomski i socijalni aspekti.

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgubljenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. Fizičke barijere sačinjavaju (1) matrica nuklearnog goriva, (2) obloga gorivnog elementa, (3) primarni krug i (4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO2 pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno

važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgrade, ili je zaštitna zgrada bitno lošijih karakteristika od onih u nuklearnim elektranama izgrađenim prema “zapadnoj školi”.

Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

Iz svega dosad navedenog očigledno je da se sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje velika pažnja, te da se rizici pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da su se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događale. Od posebnog interesa su nesreće u kojima dolazi do značajnih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

Nesreće u nuklearnim elektranama mogu nastupiti kao rezultat kvarova ili ljudskih pogrešaka, a mogu biti prouzročene i vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremne meteorološke prilike ili teroristički napad. Jednostruki kvar ili ljudska pogreška u pravilu neće prouzročiti ozbiljniju nesreću s ispuštanjem radioaktivnosti u okoliš. Da bi do takve nesreće došlo, uz navedene uzroke je nužan istovremeni otkaz više sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće tijekom kojih bi se ispustile najveće količine radioaktivnog materijala su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilazanja (bypass) zaštitne zgrade.

Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane. Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

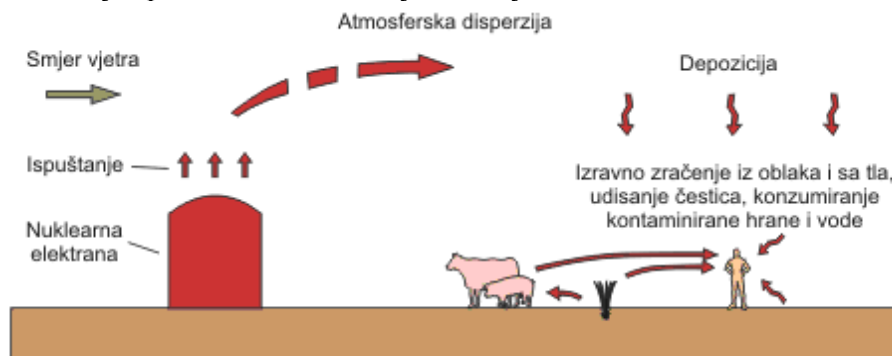
Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (mjesto na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetra) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su složeni. Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje. Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode.

Slika 2 daje pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće. Dođe li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo

izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozlijede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti. *Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima,**

- **ograničenja konzumacije i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,**
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa u ugrožena područja i**
- pojačani nadzor prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su (1) načelo opravdanosti i (2) načelo optimizacije. Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreće u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavješćavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushimi je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. **Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH (web).**

Uzrok

Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

DOGADAJ u NE Krško

U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50% proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne

energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj.

NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.

Slika 3: NE Krško

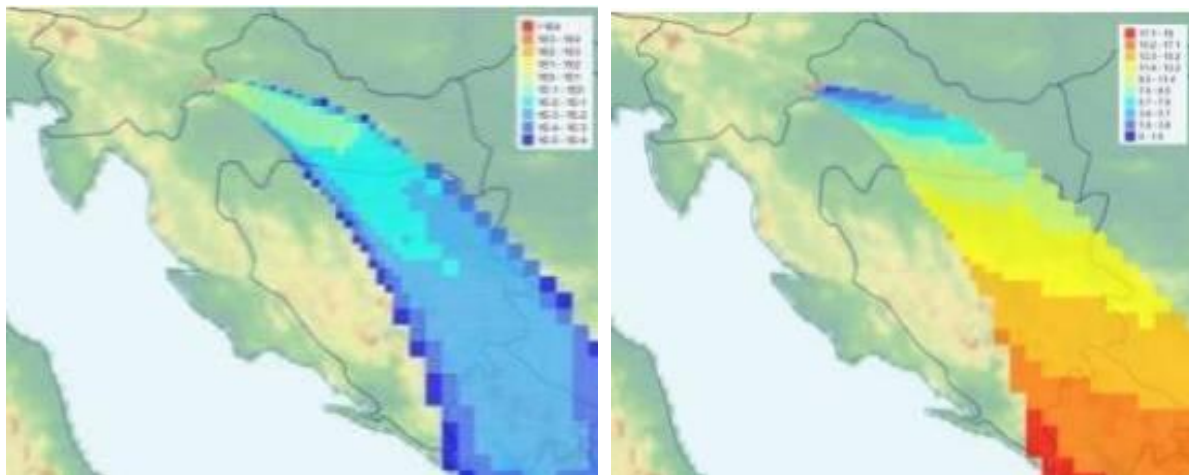


U svakoj nuklearnoj elektrani, pa i u NE Krško, moguć je čitav niz neželjenih događaja, a za potrebe ove procjene je trebalo definirati dva: "najvjerojatniji događaj" i "događaj s najgorim mogućim posljedicama". Kao "najvjerojatniji događaj" usvojen je onaj u kojem u postrojenju dolazi do gubitka svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Pod kontroliranim ispuštanjem misli se na ispuštanje kroz filtre, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji", ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispustom sličnim onome u Fukushima. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije. Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz

problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.



Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km² hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zapresić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

POSljedICE

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu, ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem predefiniranih matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.

Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (nekoliko milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi kuna). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od 7 milijardi

kuna, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

Život i zdravlje ljudi

Rane efektive doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

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

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km² je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih). Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:

- (1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
- (2) gubitke u turizmu.

Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku

granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi kuna.

Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće. U tu kategoriju ulaze

(1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i

(2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene štete do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivene osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

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	
5	Katastrofalne	>25	X

Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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 5: 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

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od $4,3 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od 10^{-4} do 10^{-7} , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko 5×10^{-5} oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na $3,0 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi $7,5 \times 10^{-4}$, odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: 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	

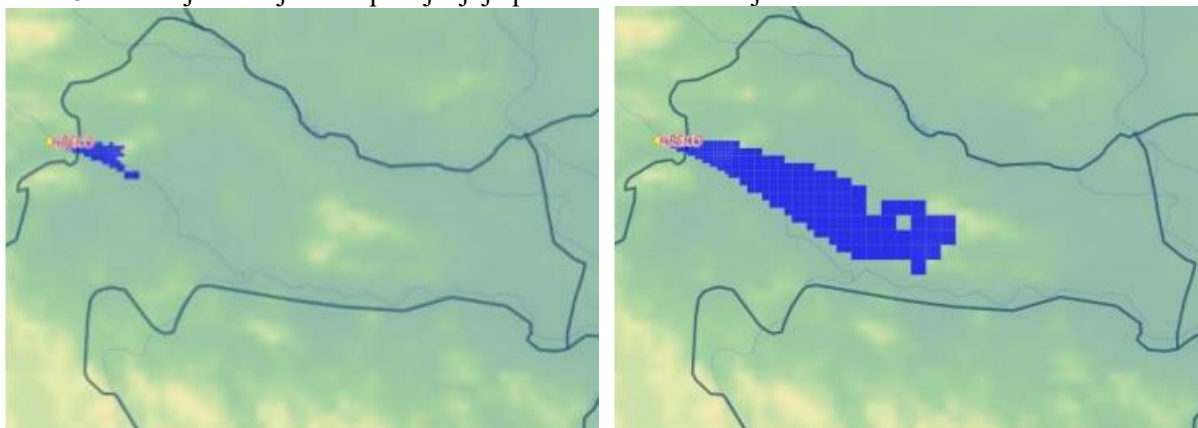
Događaj s najgorim mogućim posljedicama

"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih $6,2 \times 10^{18}$ Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.

Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju/

Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



POSljedICE

Život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća 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

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u

prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km² biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehranbenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubici uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubici u turizmu. Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina predstavlja gubitke zbog potpunog sloma izvoza te zbog značajnog smanjenja plasmana hrvatskih proizvoda (poljoprivrednih i drugih) na domaćem tržištu. Na međunarodnim tržištima se predviđa uvođenje dugoročnih zabrana za hrvatske proizvode, a na domaćim okretanje potrošača proizvodima iz uvoza. Gubici iz ove podskupine se procjenjuju na desetine milijardi kuna. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od stotinu milijardi kuna. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju

- (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
- (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

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

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati.

Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja.

Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture. Zbog svega navedenog, posljedice "neznatne".

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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 10: 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

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon

oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska.

Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi $1,84 \times 10^{-6}$ po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi $4,6 \times 10^{-5}$, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	Posljedice	Vjerojatnost/frekvencija			
		Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
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	

Nepouzdanost rezultata procjene rizika

		STRUČNJACI	PODACI	METODOLOGIJA
Vrlo visoka nepouzdanost	4			
Visoka nepouzdanost	3		X	X
Niska nepouzdanost	2			
Vrlo niska nepouzdanost	1	X		

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

- sadržaje iz Procjene rizika RH (scenariji iz 2019.)
- Procjenu nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.)
- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, te
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

Ključno za Općinu Brckovljani

EPD planska zona = 100 km, obuhvaća i Općinu Brckovljani, od NE Krško (Slovenija) Slika 1

ICPD planska zona = 300 km, obuhvaća i Općinu Brckovljani od NE Pakš (Mađarska) Slika 2

Zona EPD (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- a) upute za smanjenje nosa radioaktivnosti prehranom,
- b) nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.

Zona ICPD (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite 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.

Slika 1: Planska zona EPD od NE Krško i položaj Općine Brckovljani



Slika 2: Planska zona ICPD od NE Pakš i položaj Općine Brckovljani



Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja*, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Općine Brckovljani (**separat I Plana**).

Završen prikaz svih scenarija (7) za Općinu Brckovljani te usporedba sa rizicima utvrđenim revizijom Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022)!

Zagrebačka županija je, po vlastitom izboru, procjenjivala rizik od:

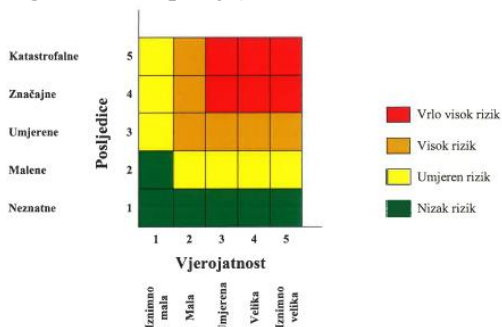
-TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH NESREĆA S OPASNIM TVARIMA-INDUSTRIJSKE NESREĆE (zbog brojnosti takvih postrojenja-ali ne i u području Općine Brckovljani), te **-rizike TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH NESREĆA U PROMETU** (istima nisu obuhvaćene cestovne i željezničke komunikacije Općine, ali određeni rizici postoje u istoj).

6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima

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 (Izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije)



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)

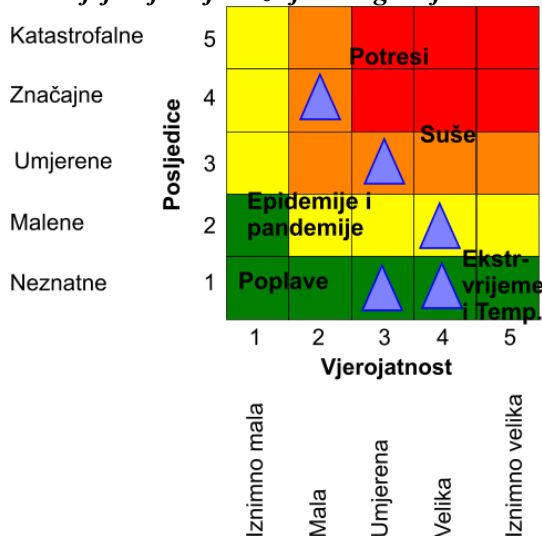
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje Općine Brckovljani prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika (prilog Smjernica Županije). Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za prikazivanje pojedinačnih rizika, već prikazana na slici A.

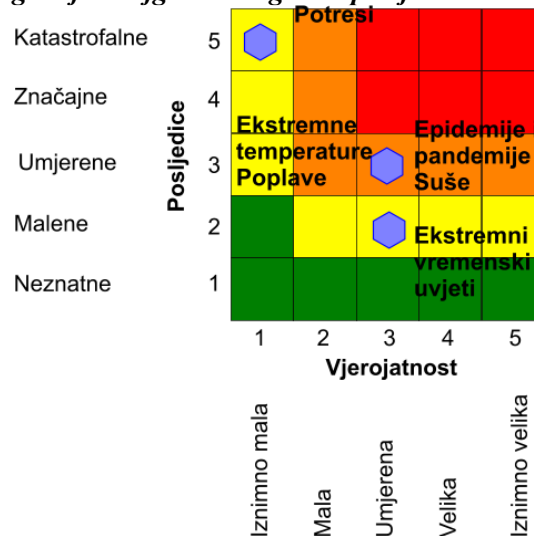
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrice rizika s uspoređenim rizicima – Općina Brckovljani

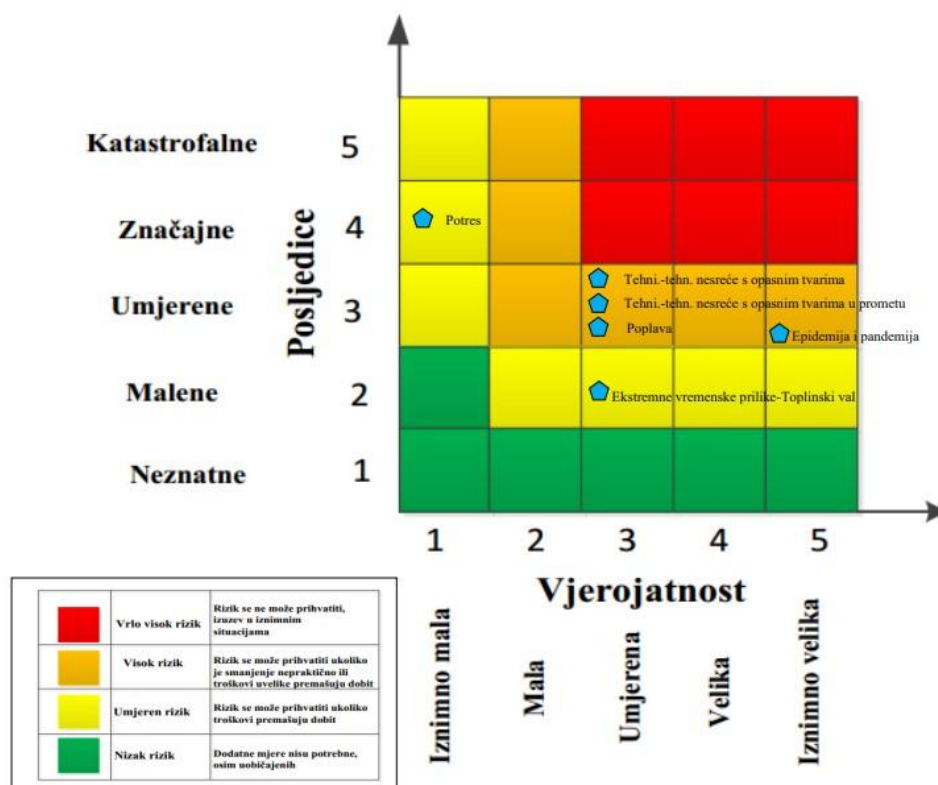
a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Zagrebačka županija (11/2022.)



7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Općine Brckovljani izrađuje se analiza:

- na području **preventive**
- na području **reagiranja**
- po **procijenjenim rizicima** u Rev.II. Procjene rizika (tablično).

7.1. Analiza na području **preventive** sastoji se od sljedećih elemenata:

1. *Usvojenost strategija, normativne uredenosti te izgrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju izrađenosti i usvojenosti sektorskih strategija i planova, procjena te ostalih dokumenata smanjenja rizika od velikih nesreća na području Općine Brckovljani i Zagrebačke županije.

Općina Brckovljani posjeduje sva dokumenta sustava civilne zaštite propisana Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) te provedbenim propisima, i to:

- Prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine, te Reviziju I. Procjene rizika (2020.)
- Plan djelovanja civilne zaštite Općine Brckovljani, cjelovito dopunjen 2023.godine sa posebnim Separatom glede postupanja kod nuklearnih i radioloških izvanrednih događaja,
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine, saziv od 2021.godine
- Odluku o određivanju pravih osoba i udruga od interesa za sustav CZ Općine, obnovljena 2023.godine

- Odluku kojom članovi općinskog vijeća izvršavaju zadaće povjerenika CZ,
- Odluku o prestanku djelovanja ranije postrojbe CZ (zasnovane na popuni „obveznicima CZ“, niskom intenzitetu rizika utvrđenih prvom Procjenom rizika, ali i izostanka odaziva volontera za popunu nove postrojbe na tim osnovama),
- Godišnje analize rada i Godišnji plan razvoja sustava CZ za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Općine za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druga dokumenta i evidencije CZ.

Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

2. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju razvijenosti sustava ranog upozoravanja, razmjene informacija i njihovog korištenja za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite kroz pripreme za provođenje mjera i aktivnosti u svrhu smanjivanja posljedica neposrednih i nastupajućih prijetnji.

Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno-obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za civilnu zaštitu dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici zaštite i spašavanja, dužni su informaciju o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjeniti, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova/Ravnateljstvu CZ – Područnom uredu civilne zaštite Zagreb (PU CZ) a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i načelniku Općine Brckovljani koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere.

Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, općinski načelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Općine, prije svega VZ Općine
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Općine
- pravnim osobama u Općini koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

VZ Općine Brckovljani ima 6 DVD-ova, sa velikim brojem operativnih i osposobljenih vatrogasaca i značajnim vozilima i opremom.

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Općine ili kontaktnom području, načelnik Općine obavještava župana Zagrebačke županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi.

Krajem 2023. godine (nn 91/23) usvojen je novi Pravilnik o postupku ranog upozoravanja stanovništva RH, a upozoravanje putem mobilnih telefona je u pokusnoj primjeni. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim JLS procjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju stanja svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela u sustavu CZ o identificiranim prijetnjama i rizicima i optimalnom postupanju u provođenju obaveza iz njihovih nadležnosti kako bi se umanjile posljedice prijetnji.

Stanje svijesti nije lako procjenjivati a zavisi od brojnih čimbenika. Kod pojedinaca pa i pojedinih kategorija stanovnika stanje opće svijesti glede zajednice nije dovoljno razvijeno, posebno prema ranjivim skupinama. Posebnu pozornost treba posvećivati razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama društva i građana svih ranjivih skupina, kako bi se isti pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanja u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustav CZ.

Stožer CZ Općine periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. No bez obzira na ozbiljne probleme i izostanak odziva

stanovnika za Povjerenike CZ, stanje svijesti pojedinaca i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**.

4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta kao bitnog nacionalnog resursa, utjecaja provođenja legalizacije bespravno izgrađenih građevina na sigurnost zajednica te primjene posebnih građevinskih preventivnih mjera/standarda u postupcima ugradnje zahtjeva i posebnih uvjeta u projektnu dokumentaciju te u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola.

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Općina ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
 - Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 39/19, 125/19)
- te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi, ovisno o vrsti zahvata u prostoru.

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. Uz to Općina Brckovljani stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. Značajno je i preseljenje uredskih prostora Općine Brckovljani iz Dugog Sela na područje Općine. Ovaj čimbenik procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**.

5. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive posebno za prenamjenu dijela sredstava koja se koriste za reagiranje za potrebe financiranja provođenja preventivnih mjera.

Prema *Zakonu o sustavu civilne zaštite* izvršno tijelo Općine Brckovljani – načelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Općina godišnje financira vatrogastvo (VZO/sa 6 DVD-ova, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Zagreb, GD CK Dugo Selo te druge sastavnice operativnih snaga i pravne osobe od interesa.

Snažno se potiče preventiva a najspretnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo sa više od 80 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na općinskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

6. Baze podataka

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju procjene kvalitete doprinosa za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite koju daje GIS civilne zaštite te drugi izvori i baze podataka, kao što su službena statistika, dokumenti i studije, prvenstveno provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava CZ.

Baza podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava CZ, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite (i zaštite i spašavanja ukupno). Općina Brckovljani vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Općine. Druge baze podataka za sada nisu operativne, osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015.godine.

U vrijeme izrade ove revizije II. Procjene rizika Općine u tijeku je objava državnog Plana djelovanja CZ što se čekalo godinama.

Općina ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Brckovljani u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	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	

Ukupno se za područje Općine Brckovljani u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

Opisni dio sustava CZ Općine Brckovljani na području preventive

Općina Brckovljani, Zagrebačka županije i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima do sada važeću reviziju I. Procjene rizika od velikih nesreća, te Plan djelovanja civilne zaštite Općine, kao i druga planska dokumenta, sukladno Zakonu o sustavu CZ (NN 82/15...) i provedbenim propisima. Krajem 2023.godine učinjen je dogovor vijećnika općinskog vijeća da u slučaju potrebe osobno ostvaruju ulogu i zadaće Povjerenika CZ za naselja Općine.

Općina ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Zagreb ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (Vatrogastvo JVP i VZ/DVD-i, MUP, Zavod za hitnu medicinu, dežurne snage operatora s opasnim tvarima, i druge). Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito VZ Općine sa susjednim VZ i DVD-ima.

Procjenjuje se da je stanje svijesti građana Općine Brckovljani glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite dobro.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova a zemljište se planski koristi.

U najnovijem PPU Općine razrađeni su zahtjevi sustava CZ u dokumentima prostornog uređenja.

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 Brckovljani je stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u preventivnom pogledu. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostadne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina/gradova, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (npr. 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.

IZVODNO iz prve Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022)

Tablica 149: Analiza sustava civilne zaštite-područje preventive

PODRUČJE PREVENTIVE	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	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

7.2. Analiza na području reagiranja sastoji se od sljedećih elemenata:

1. Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite biti će provedena analizom podataka o razini odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti:

- svih čelnih osoba Općine Brckovljani i Zagrebačke županije za provođenje zakonom utvrđenih operativnih obaveza u fazi reagiranja sustava civilne zaštite na razinama njihove odgovornosti,
- spremnosti Stožera civilne zaštite Općine, te Stožera CZ na svim razinama ustrojavanja,
- spremnosti koordinatora na mjestu izvanrednog događaja.

Odgovornost je mjerljiva kroz analizu provedbe formalnih obaveza propisanih Zakonom o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, osobito izrade i usvajanja procjena, planova i drugih dokumenata na području CZ, stanja svijesti tih sposobnosti sustava te analize rezultata njihovog rada/doprinosa u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite na njihovim razinama u stvarnim situacijama.

Osposobljenost se procjenjuje na temelju podataka o polaženju formalnih programa neformalnog obrazovanja za izvršavanje zakonskih obaveza u sustavu CZ te njihovog stvarnog rada u realnim situacijama. Uvježbanost se procjenjuje na temelju podataka o sudjelovanju u organizaciji i provođenju svih vrsta vježbi civilne zaštite u određenim vremenskim razdobljima.

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine Brckovljani razine **visoke spremnosti**, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja kao i reagiranja u Covid 19 epidemiji. Dio odgovornih osoba prošao je program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Periodično i planski se provode vježbe CZ, na razini i Županije. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje. Kraći zastoji zbog smjene čelnih osoba Općine su prošlost.

2. Spremnost operativnih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava CZ po predmetu analize na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

- popunjenosti ljudstvom
- spremnosti zapovjednog osoblja
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja
- uvježbanosti
- opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom

- vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti
- samodostatnosti i logističkoj potpori

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je Vatrogasne zajednice Općine sa preko 80 operativnih vatrogasaca i još toliko osposobljenih po kategorijama, a oprema je zadovoljavajuća. Značajna je briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano, osobito dva središnja društva.

Proces imenovanja Povjerenika CZ Općine je u toku.

Spremnost udruga Općine na koje se u sustavu CZ računa je također vrlo dobra. Pravne osobe s opasnim tvarima te one određene Odlukom o pravnim osobama od interesa za CZ Općine izrađuju predviđenu dokumentaciju CZ te je dostavljaju Općini Brckovljani.

Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik stožera civilne zaštite određuje koordinatora na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s nadležnim stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite, poradi poduzimanja mjera i aktivnosti za otklanjanje posljedice izvanrednog događaja.

Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta u Općini.

3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju procjene stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta vrši se na temelju procjene stanja transportne potpore i komunikacijskih kapaciteta.

Žurne službe Županije te Vatrogasna zajednica Općine Brckovljani imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini Županije povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrивane baš sve cjeline sustava CZ Općine, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. Očekivano, najveća spremnost je VZO, GD CK te komunalnih društava Općine i regije.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Brckovljani u području **REAGIRANJA**

PODRUČJE REAGIRANJA	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	

IZVODNO iz Procjene rizika Zagrebačke županije (11/2022)

Tablica 151: Analiza sustava civilne zaštite-područje reagiranja

PODRUČJE REAGIRANJA	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 stanje komunikacijskih kapaciteta			X	
Područje reagiranja-zbirno			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u Procjeni rizika Općine Brckovljani, unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno prilogom XIV. Smjernica Županije) tablično u nastavku ovog poglavlja, po analiziranim rizicima!

7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Rev. II. Procjene rizika Općine Brckovljani, tablični iskazi:

POTRES i POPLAVA				
PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Postrojba CZ Općine ukinuta je 2018.godine, a nova, sa popunom volontera nije osnovana, zbog izostanka odziva volontera, složenosti i nemogućnosti uspostave iste zbog neprovedivih propisa, ali i niskih intenziteta rizika te vrlo dobrog stanja vatrogasnih snaga – VZ Općine. U slučaju najvećih rizika javnim pozivom načelnika/Stožera pozvati će se pučanstvo na pomoć – ako operativne snage nisu dostatne. Materijalna osnova VZO je vrlo dobra.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
<i>Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				X
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POTRESIMA i POPLAVAMA.... ZBIRNO			X	

EKTREMNE VREMENSKE POJAVE, TOPLOTNI VAL i SUŠA

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja uvježbanosti			X	
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Postrojba CZ Općine ukinuta je 2018.godine, a nova, sa popunom volontera nije osnovana, zbog izostanka odziva volontera, složenosti i nemogućnosti uspostave iste zbog neprovedivih propisa, ali i niskih intenziteta rizika te vrlo dobrog stanja vatrogasnih snaga – VZ Općine. U slučaju najvećih rizika javnim pozivom načelnika/Stožera pozvati će se pučanstvo na pomoć – ako operativne snage nisu dostatne. Materijalna osnova VZO je vrlo dobra.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		X		
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U TOPLOTNIM VALOVIMA.... ZBIRNO			X	

EPIDEMIJE I PANDEMIJE te NUKLEARNE I RADIOLOŠKE UGROZE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti		X		
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Postrojba CZ Općine ukinuta je 2018.godine, a nova, sa popunom volontera nije osnovana, zbog izostanka odziva volontera, složenosti i nemogućnosti uspostave iste zbog neprovedivih propisa, ali i niskih intenziteta rizika te vrlo dobrog stanja vatrogasnih snaga – VZ Općine. U slučaju najvećih rizika javnim pozivom načelnika/Stožera pozvati će se pučanstvo na pomoć – ako operativne snage nisu dostatne. Materijalna osnova VZO je vrlo dobra. Stanovništvo se osposobljava za primjenu mjera samopomoći i uzajamne pomoći; provođenju naloga Stožera CZ RH glede protuepidemijske zaštite u COVID 19 epidemiji.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vremena mobilizacijske spremnosti			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA, ZBIRNO			X	

Procjena ukupne spremnosti sustava civilne zaštite na području Općine Brckovljani u području reagiranja i aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu svih kategorija društvenih vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika) koje su potencijalno izložene velikoj nesreći, **ocjenjuje se visokom spremnošću.**

Analiza sustava CZ Općine Brckovljani - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE OPĆINE BRCKOVLJANI	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
Z B I R N O			X	

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Županije, njihovom Procjenom rizika (11/2022.)

Tablica 152: Analiza sustava civilne zaštite

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
PODRUČJE PREVENTIVE			X	
PODRUČJE REAGIRANJA			X	
SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE-zbirno			X	

Izvor podataka: Zagrebačka županija

IZVODNO iz Procjene rizika Zagrebačke županije (10/2019 i 11/2022) – bitno za Općinu Brckovljani

Stožer CZ

Stožer civilne zaštite Zagrebačke županije osnovan je Odlukom župana Zagrebačke županije

Operativne snage vatrogastva

Na području Zagrebačke županije djeluje Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije koja okuplja, koordinira rad i rukovodi radom sa 34 članice, od kojih:

- 9 vatrogasnih zajednica gradova,
- 17 vatrogasnih zajednica općina i
- 8 dobrovoljnih vatrogasnih društava općina Bistra, Luka, Pušća, Rakovec, Pokupsko, Preseka, Kravarsko i Stupnik direktno udruženih u Vatrogasnu zajednicu Zagrebačke županije.

U cijelom sustavu funkcioniraju:

- 4 javne vatrogasne postrojbe gradova: Zaprešić, Samobor, Velika Gorica i Ivanić Grad,
- 258 dobrovoljnih vatrogasnih društava,
- 5 vatrogasnih postrojbi u gospodarstvu: Drvoproizvod-Jastrebarsko, Palma- Jastrebarsko, PIK Vrbovec iz Vrbovca, Chromos iz Samobora i GVP Pliva iz Savskog Marofa na području općine Brdovec.

Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije broji 34 članice s 273 vatrogasnih društava i 4 javne vatrogasne postrojbe s preko 19.943 članova (3.003 operativnih članova).

Operativne snage Društava crvenog križa Zagrebačke županije

Hrvatski Crveni križ je nacionalni, humanitarni i dobrovoljni savez zajednica udruga županijskih društava Crvenog križa i udruga gradskih i općinskih društava Crvenog križa, koji djeluje na osnovi načela međunarodnog pokreta Crvenog križa i Crvenog polumjeseca, a temelji se na odredbama Ženevskih konvencija. U svome radu ostvaruje humanitarne ciljeve i zadaće na području zaštite i unapređenja zdravlja, socijalne skrbi, zdravstvenog i humanitarnog odgoja i zalaže se za poštovanje međunarodnog humanitarnog prava i zaštitu ljudskih prava. Posebne obveze izvršava u situacijama oružanih sukoba, velikih prirodnih, ekoloških, tehnoloških i drugih nesreća i epidemija s posljedicama

masovnih stradanja ljudi. Društvo crvenog križa Zagrebačke županije sa sjedištem u Zaprešiću okuplja 8 gradskih društava crvenog križa (Dugo Selo, Ivanić grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić). U okviru Gradskih društava djeluje 26 općinskih društava Crvenog križa, te organizacije mladih u svim osnovnim i srednjim školama. Društvo crvenog križa Zagrebačke županije ima oko 40.000 članova (dobrovoljnih darivatelja krvi, odraslih i mladih). Navedene snage i organizacija Crvenog križa dostatni su za ispunjenje osnovne zadaće u slučaju katastrofe ili velike nesreće.

Operativne snage Hrvatske Gorske službe spašavanja (HGSS)-stanica Zagreb i stanica Samobor
Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja (HGSS) su snaga koja se i u redovnoj djelatnosti bavi zaštitom i spašavanjem ljudi. Procjena spremnosti Hrvatske gorske službe spašavanja, temelji se na opremljenosti i učinkovitosti u obavljanju redovnih djelatnosti za koje su osnovani. Područje Zagrebačke županije pokriva stanica Zagreb sa 77 spasioca i stanica Samobor sa 23 spasioca (promjenjiva kategorija).

Udruge

Udruge građana kao što su izviđači, sportske udruge, lovačka društva, radioamateri i drugi, od interesa su za sustav civilne zaštite i to uglavnom na lokalnim razinama koje nemaju dovoljno kapaciteta iz drugih kategorija operativnih snaga više razine spremnosti. Na području JLS-a djeluju udruge koje se mogu uključiti u provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite.

Postrojbe CZ

Zagrebačka županija ima slijedeće postrojbe civilne zaštite:

- **Tim CZ za spašavanje iz vode** veličine tri skupine, odnosno ukupne veličine 36 pripadnika (čl.7. stavak 2 Pravilnika o ustroju, popuni i opremanju postrojbi CZ i postrojbi za uzbunjivanje NN 111/07). Obzirom na Procjenu ugroženosti kojom je konstatirano da je područje Županije ugroženo poplavama rijeke Save i njezinih pritoka ustrojena su dva tima CZ za spašavanje iz vode.
- **Tim CZ za zaštitu i spašavanje iz ruševina (lake kategorije)** veličine je 20 pripadnika i 2 potražna psa. (čl.7. stavak 1 Pravilnika o ustroju, popuni i opremanju postrojbi CZ i postrojbi za uzbunjivanje NN 111/07). Za područje Zagrebačke Županije ustrojeno je pet lakih timova za zaštitu i spašavanje iz ruševina. Postrojbe civilne zaštite nisu popunjene obveznicima CZ, nisu prošle osnovni program edukacije, nisu opremljeni osobnom ni skupnom opremom, i nisu bili uključeni u bilo kakve pripremne aktivnosti sustava.

Napomena: Zagrebačka županija je u 2020.godini ukinula postrojbe civilne zaštite!

Pravne osobe u sustavu CZ

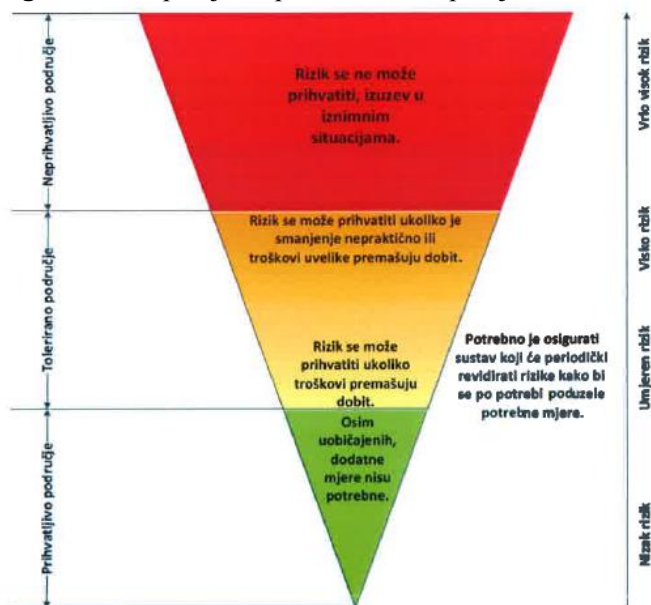
Procjena spremnosti pravnih osoba od interesa za sustav CZ Zagrebačke županije koje je svojom odlukom odredio Župan, temelji se na opremljenosti i učinkovitosti istih u obavljanju redovnih djelatnosti za koje su osnovani. Odlukom Župana dana 27.12.2017. određene su pravne osobe od interesa za sustav CZ Zagrebačke županije. Neke od navedenih su:

- ZZJZ Zagrebačke županije,
- ZHM Zagrebačke županije,
- Dom zdravlja Zagrebačke županije,
- ŽUC Zagrebačke županije,
- Županijske ceste Zagrebačke županije d.o.o.,
- Gospodarenje otpadom d.o.o. Zagrebačke županije,
- Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije,
- Vodoprivreda Lonja-Zelina d.d.,
- Ljekarne Zagrebačke županije, Distributivni centar za voće i povrće d.o.o.,
- Naftalan- specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju.

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Općine Brckovljani te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP načela (As Low As Reasonably Practicable), prikazano na slici B.

Slika B: ALARP načela (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u ZZ)



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.

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.

Tablica: Vrednovanje rizika/Rev.I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Poplave			
Ekstremne temperature/top.val			
Ekstremne vremenske pojave			
Epidemije i pandemije			
Suše			
Nuklearne i radiološke nesreće			

Zaključno vrednovanje rizika za područje Općine Brckovljani

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 daljnjim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene. Općina Brckovljani (i Zagrebačka županija) samostalno će odlučiti što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima načelnik Općine Brckovljani samostalno odlučuje što su odlučujući faktori pri odabiru prioriteta rizika.

Najvjerojatniji neželjeni događaji (obrađeni scenarijem) kao što je potres manjeg intenziteta, elementarne nepogode, epidemije manjeg intenziteta i sl. niskog su rizika (zbir posljedica i vjerojatnosti) i spadaju u prihvatljivo područje, tek iznimno i umjerenog rizika (tolerirano područje).

Događaji s najgorim mogućim posljedicama (obrađeni scenarijima) vrednuju se:

1. **Potres** – je događaj visokog rizika, pri čemu su posljedice u Općini Brckovljani veće nego u ostalom dijelu Županije (bitno manje od Zagreba) ali je njihova vjerojatnost dešavanja iznimno mala, te spadaju u tolerirano područje.
2. **Poplave** – nemaju veći rizik u području Općine
3. **Ekstremne temperature** (toplinski valovi) i **Ekstremne vremenske pojave** (grmljavina, vjetar, snijeg i led, tuča, mraz...) – su ugroze visokih učestalosti i neznatnih do umjerenih posljedica, te spadaju u prihvatljivo ili tolerirano područje.
4. **Epidemije**, posebno aktualna virusa COVID 19, obzirom na dugotrajnost, zdravstvene i ekonomske posljedice te ne nalaženje cjepiva, te pojava drugog vala, predstavlja i dalje visok rizik (posljedice).

U području Općine Brckovljani **nema neprihvatljivih rizika**.

Vrednovanje rizika u Procjeni rizika od velikih nesreća Zagrebačke županije (11/2022.)

Scenarij	Vrednovanje rizika			Ocjena prihvatljivosti
	Najvjerojatniji	Najgori	Ocjena prihvatljivosti	
Potres	3	4	7	Neprihvatljivi rizik
Poplava	2	3	5	Tolerirani rizik
Ekstremne vremenske pojave	2	2	4	Tolerirani rizik
Epidemije i pandemije	2	3	5	Tolerirani rizik
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	2	3	5	Tolerirani rizik
Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	2	3	5	Tolerirani rizik

Neprihvatljivi rizici:

➤ Potres

Tolerirani rizici:

➤ Poplava ➤ Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima ➤ Tehničko-tehnološke nesreće u prometu ➤ Ekstremne vremenske pojave ➤ Epidemije i pandemije

9. 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.

Karte rizika za Općinu Brckovljani date su **uz scenarije Poplava i Potresa!**

10. Zaključak

Zaključkom Revizije II. 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 prioritetne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,
- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

Zaključak po Reviziji II. Procjene rizika za područje Općine Brckovljani

Općina je temeljem ranijih Smjernica Zagrebačke županije i timskim radom izradila Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Brckovljani. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Reviziju II. izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama RH i Zagrebačke županije sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije a koji su od značaja za Općinu Brckovljani (Poplava, potres, Epidemije i pandemije, Ekstremne temperature) (4) Općina je samostalno odabrala još 2 rizika (ekstremne vremenske pojave – zbirno, te Suše) i analizirala ih, a u ovoj reviziji dodala i obradu Nuklearnih i radioloških prijetnji (obzirom na potrebe obrade tematike u Planu djelovanja (akt Vlade RH od 2/2022). Za svih **sedam scenarija** izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

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

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u Općini te uspoređeno sa procjenom na razini Zagrebačke županije.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Općini te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Brckovljani je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine Brckovljani.

U procesu izrada Procjena rizika za područje Općine Brckovljani, bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine, nepripremljenosti i nesprijetnosti tijela javne vlasti i ustanova da podatke. 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 dr. te su podaci tek grubo procjenjivani.

Isto tako na razini tijela javne vlasti, od Ravnateljstva civilne zaštite u okviru MUP RH/ do Županija, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave, niti bilo kakve dopunske smjernice unazad 6 godina?!

Osim potresa kao rizik koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području Općine Brckovljani, radna skupina je odabrala i SUŠU, kao pojavu koja permanentno više od desetljeća stvara najveće štete, osobito u poljoprivredi kao bitnoj djelatnosti. Suše pak učestalo se javljaju a svođenje ove ugroze na nižu razinu nije moguće na razini Općine samostalno kao tijela javne-lokalne vlasti, odnosno to prioritetno moraju rješavati vlasnici obradivih površina te Županija i nadležna ministarstva. Rješavanje navodnjavanja (sustavno) svakako je prioritet, a Općina i operativne snage CZ mogu vrlo malo pomoći kod suša.

No dugotrajnost pandemije COVID 19 te potresi u kontaktnim područjima Zagreba i Banovine, otežali su djelovanje sustava CZ ali ukazali i na slabosti

Ukupne mjere koje bi u području Općine Brckovljani 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; definirati koncepcije razvoja civilne zaštite i zaštite i spašavanja ukupno – posebno postrojbi CZ, te druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između papirne prakse i dokumenata te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustav sve je veći i nerazmjern.

Dugotrajno nepostojanje Plana djelovanja civilne zaštite Republike Hrvatske, kao dokumenta na koji se naslanjaju planovi JLP(R)S, sada je otklonjeno objavom istog.

Općina Brckovljani će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice Općine i Komunalnog gospodarstva Brckovljani d.o.o. kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva.

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 se sve slabije održava. Općina traži pomoć u motiviranju stanovnika za aktivnije učešće u sustavu CZ (odabiru i imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika) jer je volonterski odaziv vrlo slab.

Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.

11. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike

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

Radnu skupinu za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani čine:

a/ Osobe određene Odlukom općinskog načelnika Brckovljana (u uvodu ove Procjene rizika)

b/ Osobe konsultanta – pravne osobe VIZOR d.o.o. (ovlaštenika)

1. Franjo Logožar, voditelj i stručna osoba zaštite i spašavanja
2. Mario-Šestan Perić, stručna osoba zaštite i spašavanja
3. Ivan Košutar, stručna osoba zaštite i spašavanja

Prilog 1 Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Brckovljani

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						
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća	4/2 3/3	4/1 3/2	4/1 3/2	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča...)						
		Vjetar						
		Snijeg i led	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	4/2 3/ 4	4/1 3/2	4/1 3/1	Samozaštita stanovnika potenc.ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
		Ekstremne temper. -Zoplotni val						
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	Nema					
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; manja ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	3/ 1 2/2	3/ 2 2/4	3/1 2/3	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana						
6.	Potresi	Potresi	DA; povećana ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/4 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 ovim dokumentom već Procjenom ugroženosti i Planom ZOP Općine					
8.	Suša	Suša	Najčešća ugroza, svake godine. Štete višestruke a vode za navod.ima	4/1 3/2	4/4 3/4	4/1 3/1	Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno) koordinacija vlasnika zemljišta, Općine, Županije

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Brckovljani – Revizija II.

								i RH
9.	Štetni organizmi bilja i životinja	Štetni organizmi bilja	Nije obrađeno u ovoj Rev.II. Procjene rizika					
		Štetni organizmi životinja						
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće	Procijenjeno, scenariji br.7.	Kvantifikacija u Scenariju ove Rev.II Procjene rizika. Obrada služi kao uvod u izradu Separata Plana djelovanja CZ Općine – Plan pripravnosti i odgovora RH i Općine Brckovljani na nuklearni ili radiološki izvanredni događaj.				
		Industrijske nesreće	Nije obrađeno u ovoj Rev.II Procjene rizika					
		Nesreće na odlagalištima otpada						
		Onečišćenje k. voda						
11.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	Nesreće u željezničkom prometu	Nije obrađeno ali potencijal ugroze postoji.					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

Prilog 2: Ovlaštenje konsultanta – pravne osobe izrađivača Revizije II. Procjene rizika

 REPUBLIKA HRVATSKA MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE	 P 7 6 9 0 5 0 3 0																				
KLASA: UP/I-810-01/20-01/11 URBROJ: 511-01-322-23-12 Zagreb, 11. svibnja 2023.	"VIZOR" d.o.o. EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING VARAŽDIN, Koprivnička 1 PRIMLJENO: 18.05.23. <table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th>Opis</th><th>Redni broj</th><th>Broj</th><th>Prilog</th><th>Vrijednost</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Opis	Redni broj	Broj	Prilog	Vrijednost															
Opis	Redni broj	Broj	Prilog	Vrijednost																	

Temeljem članka 12. stavka 1. podstavka 22. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), a u svezi s člankom 100. stavkom 3. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), donosim

PRIVREMENO RJEŠENJE

Trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin, OIB: 28579840610, kojem je izdana suglasnost za obavljanje I. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite na rok od 6 (šest) mjeseci privremenim rješenjem KLASA: UP/I-810-01/20-01/11 i URBROJ: 511-01-322-22-10 od 24. studenog 2022. godine, produljuje se rok za 6 (šest) mjeseci od dana 1. lipnja 2023. godine.

Obrazloženje

Tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite donijelo je privremeno rješenje KLASA: UP/I-810-01/20-01/11, URBROJ: 511-01-322-22-10 od 24. studenog 2022. godine, kojim je trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42000 Varaždin, OIB: 28579840610, a nakon postupka provjere, sukladno važećim propisima, autentičnosti svih relevantnih dokaza o uvjetima koje je trgovačko društvo trebalo ispunjavati, izdana suglasnost za obavljanje I. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

VIZOR d.o.o. je dopisom od 19. travnja 2023. godine, podnio zahtjev za produljenje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite I. grupu poslova. Slijedom toga, izvršen je postupak provjere, sukladno važećim propisima, autentičnosti svih relevantnih dostavljenih dokaza o uvjetima koje je trgovačko društvo trebalo ispunjavati te je utvrđeno da VIZOR d.o.o. potrebne uvjete ispunjava.

Kako rok na koji je posljednja suglasnost dana ističe 1. lipnja 2023. godine, a iz objektivnih razloga nije moguće provesti postupak za izdavanje novoga rješenja, u interesu je kako trgovačkog društva, tako i trećih osoba, da se na tržištu nastavi neometano obavljanje stručnih poslova planiranja u području civilne zaštite, te je riješeno kao u izreci ovog privremenog rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred nadležnim Upravnim sudom Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana dostave rješenja.



DOSTAVITI:

1. VIZOR d.o.o.,
Koprivnička 1,
42000 Varaždin
2. pismohrani – ovdje

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Brckovljani

Temeljem Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 66/21)

(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.

Službena zabilješka: