



PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU OPĆINE DONJA VOĆA

Donja Voća, lipanj 2026. godine

Odluka o izradi revizije Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća



**REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
OPĆINA DONJA VOĆA
-Općinska načelnica-**

KLASA: 240-02/26-01/02
URBROJ: 2186-014-26-01
Donja Voća, 18. svibnja 2026. godine

Temeljem članka 17. stavka 3. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21, 114/22), članka 7. stavka 2. i 3. Pravilnika o smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“, broj 65/16), Smjernica za izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije (Klasa: 810-01/16-01/1, Urbroj: 2186/1-02/1-16-44, od 20. prosinca 2016. godine) i članka 45. Statuta Općine Donja Voća („Službeni glasnik Varaždinske županije“, broj 19/21), Općinska načelnica Općine Donja Voća donosi

**ODLUKU
o načinu izrade Procjene rizika od velikih nesreća
na području Općine Donja Voća**

Članak 1.

Općina Donja Voća će Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća (nadalje: Procjena rizika) raditi samostalno, na temelju Smjernica za izradu procjene rizika za područje Varaždinske županije te će koristiti kao podlogu za planiranje i izradu projekata u cilju smanjenja rizika od katastrofa te provođenje ciljanih preventivnih mjera.

Članak 2.

U grupu rizika obuhvaćenih Smjernicama za izradu procjene rizika za područje Varaždinske županije spadaju slijedeći rizici:

1. Potres,
2. Poplava,
3. Ekstremne temperature,
4. Klizišta,
5. Snježni režim/Poledica/Ledene kiše/Kišne oborine, tuča,
6. Industrijske nesreće,
7. Epidemiološke i sanitarne opasnosti,
8. Pojave zaraznih bolesti životinja,
9. Pojave bolesti biljnih poljoprivrednih proizvoda.

Članak 3.

Nositelj izrade Procjene rizika je općinska načelnica Općine Donja Voća, kao glavni koordinator koji će usmjeravati izradu dokumenta u cjelini.

Za potrebe rada na scenarijima određuje se mješovita radna skupina (Povjerenstvo) sastavljena od djelatnika Općine i stručnih osoba odnosno konzultanata.

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

Članak 4.

U radnu skupinu Općine Donja Voća za izradu Procjene rizika određuje se:

1. Josip Cingesar, načelnik Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća, za koordinатора i voditelja radne skupine,
2. Jura Gregur, za člana,
3. Stjepan Kovaček, za člana,
4. Marijana Sambolec Kukec, za člana.

Tijekom rada na dokumentu nositelji izrade mogu ugovorom angažirati ovlaštenika za prvu grupu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite, u svojstvu konzultanta.

Članak 5.

Obveze radne skupine su prikupljanje podataka za analizu i vrednovanje rizika, sudjelovanje u izradi scenarija za određivanje rizika, sudjelovanje u analizi i vrednovanje identificiranih rizika, kontaktiranje s nadležnim tijelima državne uprave i pravnim osobama u svrhu prikupljanja podataka za analiziranje i vrednovanje rizika, utvrđivanje Nacrta rizika.

Članak 6.

Stručne i administrativno-tehničke poslove za potrebe radne skupine obavljat će Jedinствени управни одјел.

Članak 7.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Općinska načelnica
Sanja Kočet



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.

Reagiranje znači pružanje usluga u izvanrednim situacijama i pomoć za vrijeme velike nesreće i katastrofe ili odmah po njezinom završetku radi spašavanja života, smanjenja utjecaja na zdravlje, javne sigurnosti i zadovoljenja osnovnih dnevnih potreba ugroženih građana. **Rizik** je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

S A D R Ź A J

UVOD.....	9
1. Osnovne karakteristike područja općine Donja Voća	12
2. Identifikacija prijetnji i rizika	34
2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika	34
2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira	34
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti	41
3.1. Život i zdravlje ljudi.....	41
3.2. Gospodarstvo	41
3.3. Društvena stabilnost i politika.....	42
4. Vjerojatnost	44
5. Opis scenarija	45
Scenarij I.: Potres na području općine Donja Voća	47
5.1. Naziv scenarija, rizik	47
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	53
5.3. Kontekst.....	54
5.4. Uzrok	66
5.5. Opis događaja	67
5.6. Matrice rizika	81
5.7. Matrice rizika	82
Scenarij II.: Poplave na području općine Donja Voća	83
5.1. Naziv scenarija, rizik	83
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	92
5.3. Kontekst.....	92
5.4. Uzrok	94
5.5. Opis događaja	95
5.6. Matrice rizika	101
5.7. Karte rizika	102
Scenarij III. – Ekstremne vremenske pojave – Ekstremne temperature.....	105
5.1. Naziv scenarija, rizik	105
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	106
5.3. Kontekst.....	107
5.4. Uzrok	108
5.5. Opis događaja	115
5.6. Matrice rizika	124
5.7. Karte rizika	125
Scenarij IV. - Opis scenarija: Klizišta tla na području općine Donja Voća	126
5.1. Naziv scenarija, rizik	126
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	131
5.3. Kontekst.....	131
5.4. Uzrok	133
5.5. Opis događaja	136
5.6. Matrice rizika	141
5.7. Karte rizika	142

Scenarij V. - Ekstremne vremenske pojave – snijeg, poledica, ledene kiše, kišne oborine i tuča u općini Donja Voća	143
5.1. Naziv scenarija, rizik	143
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	145
5.3. Kontekst.....	145
5.4. Uzrok	158
5.5. Opis događaja.....	159
5.6. Matrice rizika.....	164
5.7. Karte rizika.....	165
Scenarij VI. – Epidemije i pandemije u području općine Donja Voća	166
5.1. Naziv scenarija, rizik	166
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	167
5.3. Kontekst.....	167
5.4. Uzrok	170
5.5. Opis događaja.....	170
5.6. Matrice rizika.....	173
5.7. Karte rizika.....	174
Scenarij VII. – Suša na području općine Donja Voća	175
5.1. Naziv scenarija, rizik	175
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	176
5.3. Kontekst.....	176
5.4. Uzrok	185
5.5. Opis događaja.....	186
5.6. Matrice rizika.....	191
5.7. Karte rizika.....	193
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima	194
7. Analiza sustava civilne zaštite	195
7.1. Područje preventive	195
7.2. Područje reagiranja	199
8. Vrednovanje rizika	209
9. Zaključak	211
10. Popis sudionika izrade Procjene rizika na području Općine Donja Voća.....	213
11. Izrada karata rizika	214

UVOD

Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća izradila je **radna skupina** određena Odlukom načelnice Općine Donja Voća. Načelnica Općine Donja Voća je organizirala izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavila Općinskom vijeću Općine Donja Voća na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće Općine Donja Voća donijelo je 6. rujna 2019. godine prvu **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Donja Voća** (u daljnjem tekstu: Procjena), KLASA: 810-01/19-01/03 URBROJ: 2186-014-19-01.

Reviziju iste provela je Radna skupina osnovana Odlukom općinske načelnice o izradi revizije Procjene rizika od velikih nesreća za Općinu Donja Voća (KLASA: 246-02/22-01/01, URBROJ: 2186-014-22-01 od 9. studenoga 2022. godine). Općinsko vijeće Općine Donja Voća usvojilo je Odluku o donošenju Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća, KLASA: 246-02/22-01/01, URBROJ: 2186-014-22-02, dana 29. prosinca 2022. godine.

Člankom 8. st. 2. Pravilnika o smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“, broj 65/16) Procjene rizika od velikih nesreća za područja jedinica lokalne samouprave izrađuju se najmanje jednom u tri godine te se njihovo usklađivanje i usvajanje mora provesti do kraja mjeseca ožujka.

U 2024. godini Procjenu rizika od velikih nesreća donijela je i Varaždinska županija, te je ova procjena rizika na području Općine Donja Voća usuglašena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom razdoblju od tri godine.

Općinsko vijeće Općine Donja Voća je dana **__ . lipnja** 2026. godine donijelo **Odluku o donošenju Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća**, kao dokumenta koji je ovime prošao drugu reviziju.

Procjena rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća izrađena je sukladno:

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21, 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 („Narodne novine“, broj 65/16),
3. Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku,
4. Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije („Službeni vjesnik Varaždinske županije“ broj 73/16 od 24. prosinca 2016. godine),
5. Normi HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice,
6. nastalim promjenama u proteklom razdoblju od tri godine,
7. Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Varaždinske županije, Klasa: 920-03/23-01/3, Urbroj: 383-24-105 od 31. siječnja 2024. godine.

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.

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća i potom Varaždinske 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.

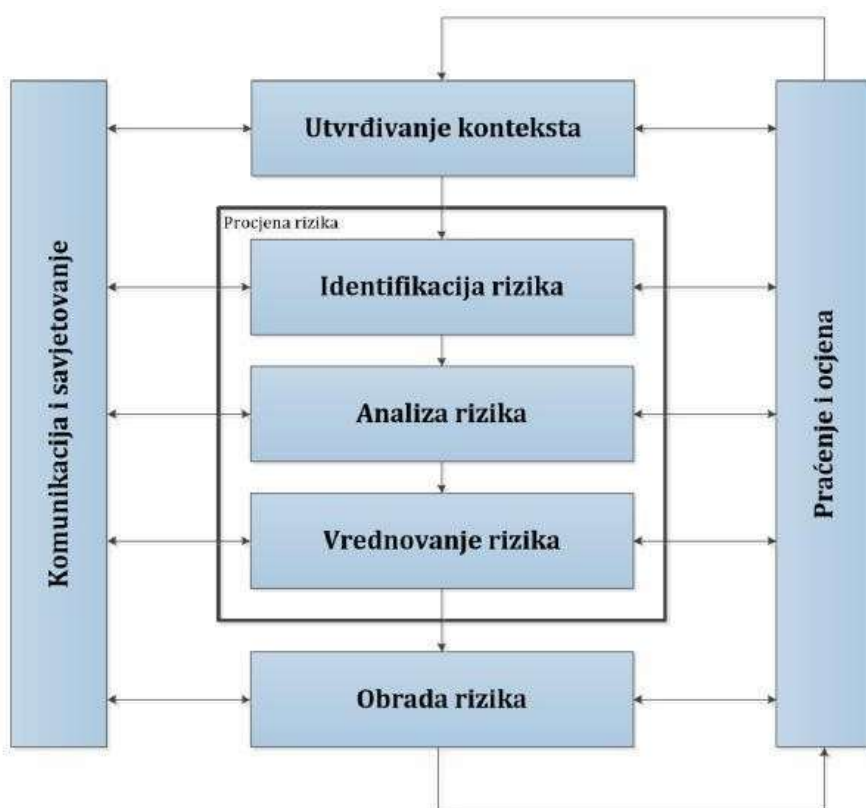
Procesi i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika stalno se razvijaju, stoga ova procjena rizika predstavlja stanje s danom usvajanja ovog dokumenta. Procjena rizika koristit će se kao podloga za planiranje u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenja ciljanih preventivnih mjera na području općine Donja Voća i Varaždinske 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 Varaždinske 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: izvedeno 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 odnosno štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika.

Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za identificirane rizike izradit će se dva scenarija.

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 Donja Voća.

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

Valja spomenuti kako je 2021. godine posredstvom Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP) Općini dostavljen 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, ali i publicirati kroz internet stranicu Općine. Općina će službeno zatražiti izvadak iz registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja.

1. Osnovne karakteristike područja općine Donja Voća

Općina Donja Voća jedna je od 22 općine i 6 gradova u sastavu Varaždinske županije, a smještena je u sjeverozapadnom području Županije, zauzimajući 2,84% površine ukupnog prostora iste. Područje Općine rasprostire se u smjeru istok-zapad (cca 8,40 km zračne linije), odnosno 8,08 km u smjeru sjever-jug.

Općina Donja Voća graniči:

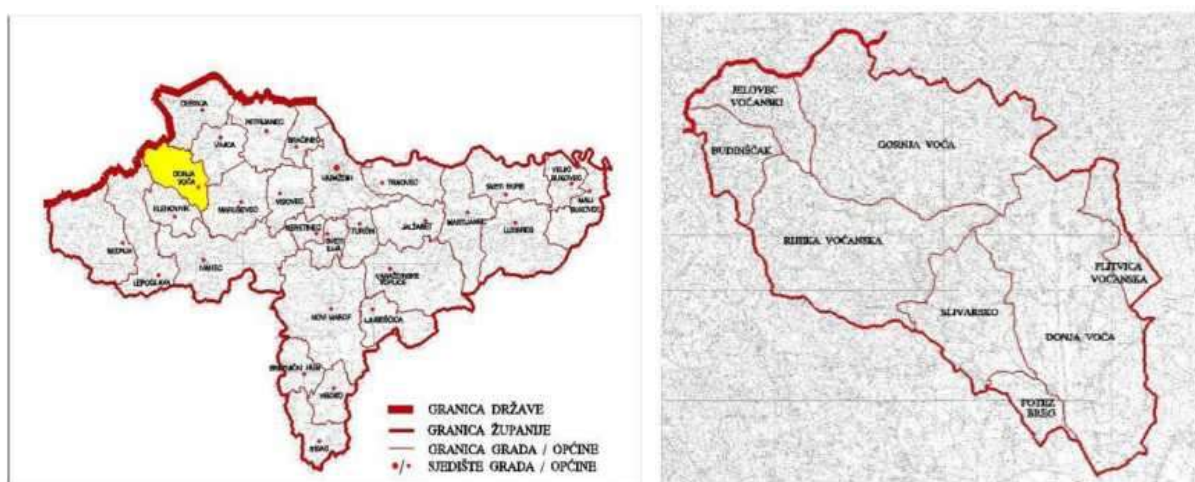
- sjeverno s Općinom Cestica i Republikom Slovenijom,
- istočno s Općinama Vinica i Maruševac,
- južno s Općinom Klenovnik,
- zapadno s Gradom Lepoglavom.

U sastavu Općine su naselja:

Budinščak, Donja Voća, Fotez Breg, Gornja Voća, Jelovec Voćanski, Plitvica Voćanska, Rijeka Voćanska i Slivarsko.

Općina je dislocirana od osnovnih prometnih koridora od važnosti za Županiju i Državu te bez adekvatne gospodarske osnove, ali obiluje prirodnim i krajobraznim potencijalima čije bi iskorištenje trebalo predstavljati temeljno polazište budućeg razvoja.

Prema veličini teritorija (površini) najveće naselje u Općini je Donja Voća, a zatim redom slijede: Gornja Voća, Rijeka Voćanska, Slivarsko, Jelovec Voćanski, Budinščak, Plitvica Voćanska i Fotez Breg kao najmanje naselje.



Slika 2: Položaj Općine Donja Voća u Varaždinskoj županiji i razmještaj naselja u okviru Općine

Osnovni podaci o teritoriju Općine Donja Voća i Varaždinske županije

OPĆINA DONJA VOĆA	Općina Donja Voća	Varždinska županija	% Općine u odnosu na Županiju
Površina	35,33 km ²	1.261,29 km ²	2,84
Duljina državne granice	4,887 km	54,20 km	9,02
Granica ukupno	33,811 km	265,20 km	12,75
Udaljenost krajnjih točaka istok - zapad (A)	8,449 km	69,10 km	-
Udaljenost krajnjih točaka sjever - jug (B)	8,066 km	44,10 km	-

Tablica 1: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja općine Donja Voća

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<i>Nastavno na uvod</i> Reljef, seizmičnost, tla, vodni resursi, klima Morfološki područje Općine Donja Voća predstavlja brežuljke odnosno pobrđe izrazito diseciranog i dinamičnog reljefa, a njihova nadmorska visina iznosi od 250 do 400 m. Padine su blago nagnute, a vrhovi zaobljeni. Brežuljci su ispresijecani nizom potočnih dolina, od kojih se ističu potoci Voća, Rakovnik i Reka. Područje se nalazi u sklopu tektonske jedinice horst Ravne gore sastavljenog od tri strukturne jedinice: strukturni blok Haloze, antiformalna Ravne gore i Lepoglavska sinklinala. Sjeverni dio Općine nalazi se unutar strukturnog bloka Haloze, izgrađenog najvećim dijelom od pijesaka, pješčenjaka i lapora. Središnji dio Općine u sklopu je antiformalne Ravne gore izgrađene manjim dijelom od trijaskih i većim dijelom od neogenskih naslaga pjeskovitih i laporovitih vapnenaca i vapnenačkih lapora. Južni dio Općine izgrađen je od miocenskih, pliocenskih i kvartarnih naslaga sjevernog krila Lepoglavske sinklinale. U građi terena prevladavaju pijesci, pješčenjaci i lapori. Južno od zaselaka Vincekovići i Bahunjsko utvrđene su lesne naslage kvartara. Između brežuljaka nalaze se doline potoka ispunjene sitnozrnatim aluvijalnim sedimentima (pijesak, silt i glina). Tijekom geološke prošlosti ovo je područje bilo mnogo puta zahvaćeno tektonskim pokretima koji pripadaju završnim fazama hercinske orogeneze i gotovo cijelom alpskom orogenetskom ciklusu. Današnji izgled nastao je nakon neotektonskih izdizanja kojima je područje bilo zahvaćeno u pliocenu i kvartaru. Najvažniji čimbenik za određivanje seizmičnosti nekog područja je utvrđivanje mjesta epicentra potresa, koji se najčešće javljaju na istim zonama. Oni se najčešće podudaraju s glavnim tektonskim linijama. Za seizmičku rajonizaciju su značajni potresi intenziteta jačeg od šestog stupnja po Mercalli-Cancani-Sieberg skali. Na osnovi seizmoloških studija (Seizmička mikrorajonizacija grada Varaždina i okolice Cvijanović i dr., 1972.), prostornom i vremenskom analizom seizmičkih aktivnosti na širem području, za Općinu Donja Voća utvrđena je zona maksimalnog seizmičkog intenziteta VII stupnja po MCS skali. Na širem području registrirani su potresi maksimalnog intenziteta četvrtog do petog stupnja MCS skale. Potresi četvrtog stupnja su umjereni potresi koji se osjete u zgradama, ali ne i na otvorenome, dok su potresi petog stupnja jaki i osjete se i u zgradama i na otvorenom prostoru. Koeficijent seizmičnosti za potrebe projektiranja iznosi $K_c=0,002$.

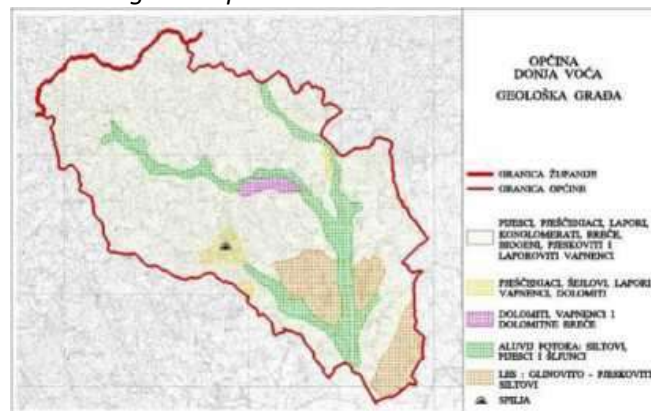
		Stabilnost na površini ovisna je o debljini rastrošenog pokrivača, vrsti stijene u podlozi i o odnosu vodopropusnosti rastrošenog pokrivača i nerastrošene stijene. Pojave klizišta na karbonatnim naslagama su vrlo rijetke. Površinski pokrivač je vrlo tanak. U pogledu stabilnosti općenito se može reći da su karbonatne naslage stabilne i velike nosivosti. Laporoviti i pjeskoviti vapnenci, pješčenjaci, pijesci i lapori, uvjetno su stabilni i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata i vrlo rijetko nastaju u prirodnim uvjetima. Erozijske pojave su lokalne i ovise o debljini rastresitog pokrivača i litološkom sastavu podloge. U grupi glinovito-pjeskovitih i laporovitih naslaga mogu se javiti i dublja klizišta. Registrirana su klizišta u blizini zaselka Sambolci na području naselja Gornja Voća koja su sanirana. Postoji i niz manjih klizišta koja su posljedica najčešće zasijecanja padina odnosno ljudske djelatnosti. Aluvijalne naslage potoka s plitkom razinom podzemne vode predstavljaju uvjetno stabilne sedimente zbog velikog slijeganja koje nastaje kod izgradnje objekata. S obzirom na izrazito kompleksnu geološku građu područja, morfologiju i prisutnost različitih litoloških članova, prilikom izgradnje kompleksnijih objekata potrebno je izvršiti detaljna geotehnička istraživanja kako bi se utvrdio sastav tla i s njim svi geotehnički parametri potrebni za određivanje stabilnosti tla. Općina je 2022. godine pripremila dokumentaciju, provela postupak javne nabave je spremno potpisivanje ugovora s izvođačem, vezano uz sanaciju klizišta na Fotez Bregu (nerazvrstana cesta NC 206), pri čemu je financiranje osiguralo Ministarstvo prema pozivu „Hitno obnavljanje pogođenih prirodnih područja kako bi se izbjegli neposredni učinci erozije tla“. Prijavljena je dokumentacija za zahvate i na nekim drugim klizištima (npr. Bahunjsko), pri čemu buduća provedba istih ovisi o potpori glede sufinanciranja od strane državnih institucija. Na području Općine nema istražnih i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina. Tla Područje Općine može se, s obzirom na specifičnosti i promjene pedološkog pokrova, topografije, hidrologije i vegetacije podijeliti u nekoliko osnovnih fiziografskih jedinica: dolina Voće s nekoliko manjih potočnih dolina, brežuljkasti predjeli i brdski vršni predio. Potočne doline građene su od pleistocensko-holocenskih sedimenata s pretežno ilovastom i glinastom teksturom u površinskim etažama. Manje i uže doline imaju konkavni oblik i bolje su drenirane. U području užih potočnih dolina dominiraju močvarno glejna i koluvijalna oglejena i neoglejena tla. Vlažena su podzemnom i/ili površinskom stagnirajućom vodom naročito u jesenskom i proljetnom razdoblju za jakih kiša kada se veće količine vode sporije dreniraju i još neko vrijeme saturiraju tlo. U proljeće intenzivnost i trajanje mokre faze ovisi o kišnom režimu dok su manje doline nešto bolje drenirane jer imaju naglašen konkavni oblik. Uvjeti za intenzivniju oraničnu biljnu proizvodnju su minimalni, a s gospodarskog gledišta isključeni. U uvjetima ograničenja zbog karakteristika tla i reljefa poljoprivredna proizvodnja je uglavnom mješovitog tipa na individualnim posjedima za vlastite potrebe.
--	--	---

Brežuljkasto područje Općine vrlo je promjenjive litološke podloge koja mjestimično na obradivim i erodiranim terenima izbija na površinu.

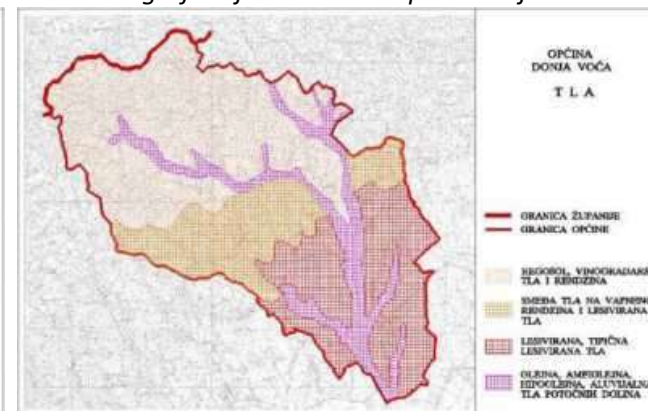
Litološki članovi zastupljeni su laporovitim glinama, laporima, pijescima, vapnenačkim laporima, glinama, konglomeratima i pješčenjacima. Ilovasta deluvijalna tla javljaju se mjestimično na prijelazu u dolinu potoka Voće. Opća karakteristika brežuljkastog predjela je naglašena diseciranost reljefa s drenažnim jarcima manjih potoka. Padovi terena vrlo su promjenjivi, od umjereno blagih (8 - 16%) do strmih (preko 30%).

Zemljišne jedinice brežuljkastog područja strmih nagiba preko 30% obrađuju se rjeđe konturno, a češće niz pad pa su podložne eroziji i niske su produktivnosti. Koriste se prvenstveno kao voćnjaci i vinogradi, a također i kao oranice, dok se na strmijim padinama nalaze šume. Najviši dijelovi prigorja nalaze se pod šumom zbog nepristupačnosti terena.

Geološka građa Općine



Pedokartografske jedinice tla u općini Donja Voća



Vodni resursi

Na području Općine prisutne su tekućice i izvori. Gotovo svi vodotoci pripadaju slivu Bednje, dok površinski vrlo mali krajnji istočni dio Općine čini sliv Plitvice. Najznačajniji pritoci Bednje su potoci Voća, Rakovnik i Reka. Svi ostali vodotoci su manji brdski pritoci s Maceljskog gorja. Brdski vodotoci gornjeg sliva Bednje raspolažu znatnom količinom voda. Navedeni vodotoci čine gornji sliv Bednje koji je karakterističnog lepezastog oblika što utječe na nepovoljnu raspodjelu oborina na tlu, a time i naglom formiranju velikih vodnih valova za jakih kiša. Slivno područje s kojeg se voda slijeva površinski je gotovo jednak površini cijele Općine.

		Rijeka Plitvica protječe krajnjim istočnim dijelom Općine (u duljini od približno 2 km) i djelomično čini granicu s Općinom Vinica. Plitvica izvire nešto sjevernije u Općini Vinica na sjeveroistočnim obroncima Maceljskog gorja. Zbog vrlo malog uzdužnog pada Plitvice korito rijeke ima krivudav tok, a voda iz zaobalja sporo otječe. Na području Općine nalazi se više stalnih i povremenih izvora od kojih je najznačajniji i najizdašniji kaptirani izvor Banjevec u Gornjoj Voći, kapaciteta 75 l/min. Vodu iz toga i ostalih izvora koristi lokalno stanovništvo direktno ili kroz lokalne vodovode. Kategorizacija voda s obzirom na njihovu kvalitetu sastavni je dio državnih i županijskih planova za zaštitu voda. U Planu za zaštitu voda Varaždinske županije svi gorski potoci do naselja definirani su kao vrlo osjetljiva područja I kategorije vode pa se sukladno tome svi izvorišni dijelovi potoka do prvih naselja smatraju vrlo osjetljivim područjima I kategorije vode. Podataka o kvaliteti voda na vodotocima na području Općine nema. Može se pretpostaviti da kvaliteta voda nije značajnije narušena jer nema većih izvora zagađenja. U novije vrijeme postoji mogućnost da do zagađenja dođe jer se sve više razvija malo i srednje gospodarstvo i poduzetništvo. Potok Voća i pritoci odvođe zagađenje s područja Općine, a najveći dio dotječe putem direktnih nekontroliranih ispusta iz sanitarno neuređenih seoskih domaćinstava i gospodarstava. Klimatska obilježja Studijom "Meteorološka podloga za potrebe prostornog planiranja Županije varaždinske" koja je izrađena u Državnom hidrometeorološkom zavodu (prosinac 1995., Zagreb) obrađena su osnovna klimatska obilježja Varaždinske županije. Za potrebe Studije analizirane su relevantne meteorološke veličine za klimatsko razdoblje 1961. - 1990. g. sa deset (10) meteoroloških postaja s područja Županije. Klima čitave Županije, pa time i Općine Donja Voća, je umjerena toplo-kišna klima. Osnovna karakteristika te klime (klasa Cfwbx" - tzv. C klima) je da se temperatura najhladnijeg mjeseca kreće između -3° i +18°C. Ljeta su topla, ali srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne premašuje +22°C, a više od četiri (4) mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od +10°C. Nema sušnih razdoblja, godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 9,9°C. Topli dio godine, u kojem je srednja temperatura viša od godišnjeg prosjeka traje od sredine travnja do sredine listopada i poklapa se s vegetacijskim razdobljem. U prosjeku, najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 19,5° do 19,8°C, a najhladniji je siječanj sa -1,0° do -1,3°C i to je ujedno jedini mjesec u godini čija je srednja temperatura na području Županije niža od 0°C.
--	--	---

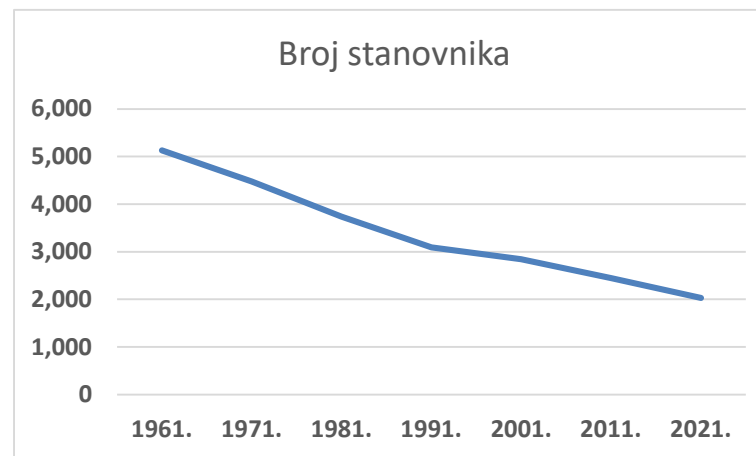
		Ukupne godišnje količine oborine rastu od nizinskih područja u dolini Drave prema gorskim dijelovima Hrvatskog zagorja gdje iznose 1162 mm (postaja Klenovnik). Od ukupne godišnje količine oborine 55-60% padne u toplom, a 40-45% u hladnom dijelu godine. Učestalost oborinskih dana s različitim količinama oborine je 30-40% dana u godini (115-140 dana). Od svih oborinskih dana u samo 8-12% dana dnevne količine oborine su 20 mm ili više (11-12 puta godišnje i to u lipnju i srpnju). U hladnom dijelu godine ima u prosjeku između 45 i 50 dana sa snježnim pokrivačem. U prosjeku se može očekivati 10 ili više dana sa snježnim pokrivačem visine barem 1 cm. Snježni pokrivač >10 cm javlja se gotovo svake zime i zadržava se u prosjeku 21-28 dana. Ovo područje je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%, pri čemu se minimum javlja u travnju (69-74%), a maksimum u studenom ili prosincu (85-86%). Osnovna karakteristika režima vjetra je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeverozapadnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35%. U toku godine najvjetrovitije je proljeće, a ljeto je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (do 80%). Godišnji hod količine naoblake ima max. zimi, a min. u srpnju i kolovozu. Godišnje ima oko 55 do 60 vedrih i dvostruko više oblačnih dana. Vedri su najučestaliji ljeti kad ih ima oko 8-9 mjesečno, dok ih u razdoblju od studenog do veljače gotovo i nema. U prosincu i siječnju je polovica dana u mjesecu oblačna. Područje Varaždina s 1994 sata sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Hrvatske. Najdulje mjesečno trajanje sijanja sunca je u srpnju (oko 9 sati dnevno), a najkraće u prosincu (oko 2 sata dnevno). Na području Županije godišnje ima 40 do 60 dana s maglom, pri čemu se u siječnju javlja oko 10 dana s maglom, dok se u ljetnim mjesecima pojavljuje rijetko ili izostaje. Mraz se javlja od rujna do svibnja, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja prosječno jednom godišnje, a s najvećom se vjerojatnošću može očekivati da se to dogodi od svibnja do srpnja.
--	--	---

1.2. Broj stanovnika

Prema posljednjem popisu iz 2021. godine, Općina Donja Voća ima ukupno 2.030 stanovnika, od čega 1.056 muških i 974 ženskih.

Najveće naselje je Donja Voća gdje je i sjedište Općine. Demografsku sliku općine Donja Voća, po 10-godišnjim popisnim razdobljima, nakon stalnog rasta, u posljednjem desetljeću karakterizira pad broja stanovnika (što je u skladu s općom tendencijom depopulacije naselja u Županiji) te porast koeficijenta starenja stanovništva.

Naselje	Broj stanovnika							Indeks 2021/2011
	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	2021.	
Budinščak	292	224	180	168	150	109	97	0,89
Donja Voća	1.730	1.544	1.420	1.231	1.148	1.059	958	0,90
Fotez Breg	91	91	2	70	68	64	60	0,94
Gornja Voća	1.345	1.191	961	753	668	571	421	0,74
Jelovec Voćanski	203	181	151	93	98	86	59	0,69
Plitvica Voćanski	179	184	117	94	79	68	61	0,90
Rijeka Voćanska	792	644	492	376	339	264	189	0,72
Slivarsko	500	416	341	306	274	222	185	0,83
UKUPNO	5.132	4.475	3.734	3.091	2.844	2.443	2.030	0,83



1.3. Gustoća naseljenosti

Obzirom na utvrđenu površinu općine Donja Voća od 35,33 km² i broj stanovnika utvrđen popisom iz 2021. godine od 2.030 stanovnika, **gustoća naseljenosti iznosi 57,46 st/km²** (tablični pregled se nalazi u prethodnoj točki).

1.4. Razmještaj stanovništva

Stanovništvo općine Donja Voća razmješteno je danas u 8 naselja, kako je prikazano u točki 1.2.

Stanovnici po naseljima općine Donja Voća, površina naselja i gustoća stanovanja

Općina Donja Voća									
	Naziv naselja	Broj stanovnika					Površina		Gustoća 2021.
		1981.	1991.	2001.	2011.	2021.	Km ²	%	
1.	Budinščak	180	168	151	109	97	c	5,25	51,60
2.	Donja Voća	1.420	1.231	1.138	1.059	958	9,69	26,99	98,86
3.	Fotez Breg	72	70	68	64	60	0,94	2,62	63,83
4.	Gornja Voća	961	753	677	571	421	9,32	25,96	45,17
5.	Jelovec Voćanski	151	93	94	86	59	2,04	5,68	28,92
6.	Plitvica Voćanska	117	94	78	68	61	1,25	3,48	48,80
7.	Rijeka Voćanska	492	376	337	264	189	7,33	20,42	25,78
8.	Slivarsko	341	306	274	222	185	3,45	9,61	53,62
	8 naselja ukupno	3.734	3.091	2.817	2.443	2.030	35,90	100,0	35,33



Na brežuljkastom području Općine Donja Voća rasprostranjeno je 8 naselja

1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Spolna i dobna raspodjela stanovništva općine Donja Voća, ukupno i po naseljima (popis 2021.).

DRŽAVNI ZAVOD za STATISTIKU CROATIAN BUREAU OF STATISTICS		Starost Age																				
Naselje	Spol	Ukupno	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84	85 – 89	90 – 94	95 i više
	sv.	2.030	96	79	87	110	123	146	117	147	124	134	163	180	167	118	87	47	70	24	9	2
	m	1.056	45	44	48	69	60	76	66	83	64	63	86	98	97	64	48	18	20	4	3	-
	ž	974	51	35	39	41	63	70	51	64	60	71	77	82	70	54	39	29	50	20	6	2
Budinščak	sv.	97	5	5	3	7	8	8	4	8	5	6	6	7	6	9	4	2	3	-	1	-
Budinščak	m	45	1	2	2	3	2	3	3	6	2	4	3	3	3	4	2	2	-	-	-	-
Budinščak	ž	52	4	3	1	4	6	5	1	2	3	2	3	4	3	5	2	-	3	-	1	-
Donja Voća	sv.	958	46	32	40	52	57	74	58	68	57	66	80	83	85	50	48	19	23	13	6	1
Donja Voća	m	484	18	17	21	32	26	38	34	37	27	27	45	43	48	24	28	8	8	1	2	-
Donja Voća	ž	474	28	15	19	20	31	36	24	31	30	39	35	40	37	26	20	11	15	12	4	1
Fotez Breg	sv.	60	5	3	5	2	2	6	5	6	2	2	5	3	6	5	-	2	1	-	-	-
Fotez Breg	m	36	4	-	3	2	2	3	4	3	1	2	2	1	5	4	-	-	-	-	-	-
Fotez Breg	ž	24	1	3	2	-	-	3	1	3	1	-	3	2	1	1	-	2	1	-	-	-
Gornja Voća	sv.	421	23	17	17	20	31	33	27	29	26	26	40	35	28	18	15	11	22	2	1	-
Gornja Voća	m	225	10	12	10	15	15	17	13	18	14	11	21	21	18	13	5	5	7	-	-	-
Gornja Voća	ž	196	13	5	7	5	16	16	14	11	12	15	19	14	10	5	10	6	15	2	1	-
Jelovec Voćanski	sv.	59	4	1	2	4	5	5	1	3	1	10	3	9	3	4	1	2	1	-	-	-
Jelovec Voćanski	m	30	3	1	-	1	4	3	-	2	1	3	2	4	2	3	1	-	-	-	-	-
Jelovec Voćanski	ž	29	1	-	2	3	1	2	1	1	-	7	1	5	1	1	-	2	1	-	-	-
Plitvica Voćanska	sv.	61	1	4	2	5	2	5	5	4	4	2	2	11	3	4	1	2	2	2	-	-
Plitvica Voćanska	m	35	-	2	1	3	-	4	2	2	3	2	-	8	2	3	1	1	-	1	-	-
Plitvica Voćanska	ž	26	1	2	1	2	2	1	3	2	1	-	2	3	1	1	-	1	2	1	-	-
Rijeka Voćanska	sv.	189	3	9	10	9	10	8	7	16	15	5	15	18	21	14	8	4	12	4	1	-
Rijeka Voćanska	m	109	3	6	5	6	7	5	3	10	9	4	6	12	12	7	5	2	4	2	1	-
Rijeka Voćanska	ž	80	-	3	5	3	3	3	4	6	6	1	9	6	9	7	3	2	8	2	-	-
Slivarsko	sv.	185	9	8	8	11	8	7	10	13	14	17	12	14	15	14	10	5	6	3	-	1
Slivarsko	m	92	6	4	6	7	4	3	7	5	7	10	7	6	7	6	6	-	1	-	-	-
Slivarsko	ž	93	3	4	2	4	4	4	3	8	7	7	5	8	8	8	4	5	5	3	-	-

1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka

U Općini Donja Voća, po stanju na dan 1. 9. 2025., živjelo je 327 osoba s invaliditetom od čega je 199 muškog spola (60,86 %) i 128 ženskog spola (39,14 %) te tako osobe s invaliditetom čine 16 % ukupnog stanovništva Općine Donja Voća.¹

Najveći broj osoba s invaliditetom, njih 139 (42,51 %), je u dobnoj skupini 65+ godina, dok je u udjelu od 13,15 % prisutan i u dječjoj dobi (0 - 19 godina).

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.

¹ Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, HZZJZ, rujan 2025. godine

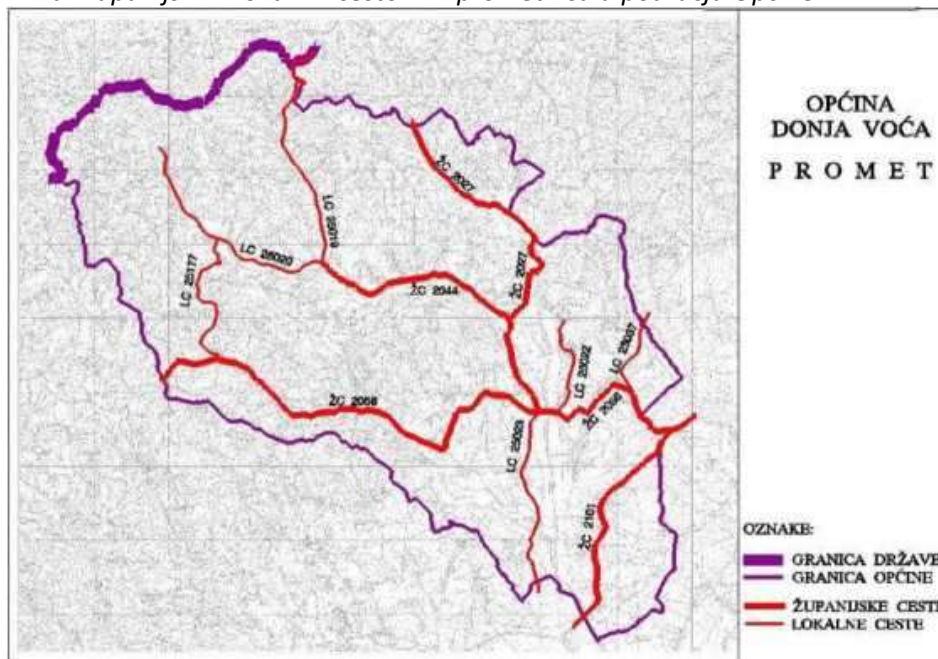
		<table><tr><th>Po spolu /ukupno</th><th colspan="3">Broj osoba s invaliditetom po dobnim skupinama</th></tr><tr><th></th><th>0-19</th><th>20-64</th><th>65+</th></tr><tr><td>Svi</td><td>43</td><td>145</td><td>139</td></tr><tr><td>M</td><td>28</td><td>90</td><td>81</td></tr><tr><td>Ž</td><td>15</td><td>55</td><td>58</td></tr></table>	Po spolu /ukupno	Broj osoba s invaliditetom po dobnim skupinama				0-19	20-64	65+	Svi	43	145	139	M	28	90	81	Ž	15	55	58
Po spolu /ukupno	Broj osoba s invaliditetom po dobnim skupinama																					
	0-19	20-64	65+																			
Svi	43	145	139																			
M	28	90	81																			
Ž	15	55	58																			
1.7. Prometna povezanost	Općina Donja Voća nema povoljan prometni položaj, a prometna povezanost s važnijim središtima, pa i susjednim prostorima, nije zadovoljavajuća. Njome ne prolazi niti jedan značajniji prometni pravac koji bi imao veće značenje za šire područje (na području Općine nema niti jedne državne ceste). Općina je najbliža gradu Ivancu, prometnom središtu i sjedištu bivše Općine, s kojim je povezana županijskom cestom ŽC 2101. Mreža županijskih i lokalnih cesta je relativno gusta, ali je niskog standarda i slabe kvalitete. Zbog reljefa ruralne i raštrkane tipologije izgradnje u prostoru Općine dijelom postoje i naglašene poteškoće u prometnom povezivanju naselja ili izdvojenih dijelova naselja, naročito zimi. <i>Popis prometnica na području Općine Donja Voća:</i> <u>županijske ceste</u> • ŽC 2056 Cvetlin - Višnjica - Donja Voća - Kanjiri (ŽC 2101) • ŽC 2101 Varaždin (DC 35) - G. Ladanje - Ivanec (DC 35) • ŽC 2044 Korparsko (ŽC 2027) - G. Voća (LC 25019 i LC 25020) • ŽC 2027 D. Voća (ŽC 2056) - do Lovrečana (DC 2) <u>lokalne ceste</u> • LC 25019 G. Voća (ŽC 2044) uz granicu s Republikom Slovenijom - ŽC 2027 • LC 25020 G. Voća - Jelovec Voćanski • LC 25022 ŽC 2056 - Kuserbanji • LC 25023 Lipovnik - Fotez Breg - D. Voća - križanje ŽC LC 2056 i ŽC 2027 • 25037 Kanjirov Breg (ŽC 2056) - LC 25036 (Općina Vinica) • LC 25177- od LC 25020 Rijeka Voćanska - ŽC 2056																					

Razvrstane ceste na področju Općine Donja Voća

Vrsta ceste	Okvirna dolžina kroz područje Općine (km)
Županijska cesta	21,07
Lokalna cesta	13,01
Ukupno	34,17

Na području Općine nalazi se ukupno 117 km nerazvrstanih cesta (prema Odluci o izmjenama i dopunama Odluke o nerazvrstanim cestama Općine Donja Voća iz 2024. godine) od kojih je manji dio asfaltiran. Posebnim iskazom određeno je koje su nerazvrstane ceste od prioritetne prometne važnosti. To su ceste po kojima se odvija javni putnički prijevoz, ceste koje povezuju dva naselja, a nema druge alternativne ceste, ceste po kojima se odvija promet veće gustoće, ceste s posebnim sigurnosno-prometnim zahtjevima, te ceste koje spajaju objekte javnih funkcija.

Prikaz županijskih i lokalnih cestovnih prometnica u području Općine



2. Društveno-politički pokazatelji	2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Donja Voća	Sjedište općinske uprave nalazi se u Donjoj Voći 26C, 42245 Donja Voća. Zgrada općinske uprave nalazi se u samom središtu Donje Voće
	2.2. Zdravstvene ustanove	U području zdravstva u općini Donja Voća se primarna zdravstvena zaštita provodi kroz više ustanova: • 1 ordinacija opće/obiteljske medicine u Donjoj Voći sa sektorskom ambulantom u Gornjoj Voći - 1 tim, • 1 ordinacija dentalne medicine u Donjoj Voći, • ambulante u sklopu Doma zdravlja Ivanec. Sektorska ambulanta u Gornjoj Voći

		Hitne slučajeve obrađuje Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije interveniranjem iz Ispostave Ivanec. Sekundarna zdravstvena zaštita provodi se kroz Opću bolnicu Varaždin (kojoj su 2014. pripojene Specijalna bolnica za kronične bolesti Novi Marof i Bolnica za plućne bolesti i TBC Klenovnik) te Specijalnu bolnicu za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice. Hrvatski za socijalni rad ima područni ured u Ivancu.
	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	Na području Općine ne djeluje nijedna predškolska ustanova. Općina od 2025. godine provodi rekonstrukciju područne škole u Gornjoj Voći kako bi se uredio prvi dječji vrtić na području općine, za dvije dobne skupine (jaslice i vrtić). Obvezni predškolski program provodi se u prostorima Osnovne škole i to u vidu zakonom predviđenog minimalnog programa od 250 sati godišnje. Program svake godine provodi predškolska ustanova koja osigura najpovoljniju ponudu prema Općini. Na području Općine djelatnost osnovnog školstva provodi se u okviru Osnovne škole Andrije Kačića Miošića u naselju Donja Voća i Područne osnovne škole Antuna Gustava Matoša u naselju Gornja Voća. U školama se provodi redovno osmogodišnje osnovno obrazovanje sukladno državnim kurikulumima, uz dodatne oblike odgoja i obrazovanja (učenička zadruga „Hižica“, projekti, natjecanja, Erasmus+). U Osnovnoj školi Donja Voća odgojno-obrazovni program provodi se za 150-tak učenika u 12 razrednih odjela (obje škole zajedno), pri čemu 70-tak učenika polazi razrednu, a 80-tak učenika predmetnu nastavu. U obje škole radi ukupno 40-tak radnika, od čega oko 25 učitelja. Školu u naselju Donja Voća pohađaju djeca s područja naselja: Donja Voća, Slivarsko, Plitvica Voćanska i Fotez Breg, a u Gornjoj Voći iz naselja: Gornja Voća, Budinščak, Jelovec Voćanski i Rijeka Voćanska, te dijela naselja Križanče iz susjedne Općine Cestica. Sportske dvorane u sklopu škole nema ni u jednoj školskoj zgradi, već se nastava TZK provodi u učionici. Uz obje škole postoje igrališta za odvijanje nastave TZK na otvorenom, a što ovisi o vremenskim prilikama. U travnju 2026. godine potpisan je ugovor o izgradnji školske sportske dvorane veličine 15 puta 27 metara, koja će imati i teleskopske tribine za 120 gledatelja, a uz nju će biti uređeno vanjsko igralište. Dvorana će se nadovezati na postojeću školsku zgradu, a omogućit će kvalitetnije i bolje uvjete za izvođenje nastave tjelesne i zdravstvene kulture i cjelodnevne nastave. Uz to će omogućiti i brojne dodatne aktivnosti, ne samo za školu, nego i cijelu lokalnu zajednicu.

		Osnovna škola u Donjoj Voći
2.4. Broj domaćinstava	Prema popisu stanovništva iz 2021. godine općina Donja Voća ukupno ima 658 kućanstva, pri čemu je prosječan broj ukućana 3,09. Samačkih kućanstva je 180, dok je 478 višečlanih kućanstava. Općina ima 1.254 stambenih jedinica. Od toga je 658 nastanjenih, 359 nenastanjenih/praznih, 183 za odmor, 24 za sezonske poljoprivredne radove i 30 za obavljanje djelatnosti.	
2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Prema popisu iz 2021. godine, od 658 kućanstava njih 498 je višečlanih i 160 samačkih. Obiteljska kućanstva su: s 2 člana = 135 kućanstva, s 3 člana = 111, s 4 člana = 119, s 5 članova = 63, sa 6 članova = 36, sa 7 članova = 20, s 8 članova = 8, s devet članova = 4 kućanstva te sa 10 ili više članova u obiteljskom kućanstvu = 2 kućanstva. Prosječan broj osoba u kućanstvu je 3,09 osobe.	

	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području općine Donja Voća ima ukupno 1.254 stanova odnosno stambenih jedinica, u pravilu obiteljskih kuća. Od toga je 658 nastanjenih, 359 nenastanjenih/praznih, 183 za odmor, 24 za sezonske poljoprivredne radove i 30 za obavljanje djelatnosti. Kako statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte koji se koriste - nastanjeni stanovi stalnog stanovanja (658), kako slijedi: • oko 10% (80) objekata izgrađeno je prije 1945. godine, • oko 25% (200) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964. godine, • oko 25% (200) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981. godine, • oko 20% (160) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998. godine, • oko 20% (160) 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. Ekonomsko-politički pokazatelji	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno popisu stanovništva iz 2021. godine, struktura stanovništva Općine Donja Voća starog 15 i više godina bila je: 1.768 osoba ukupno, od toga 850 zaposlenih, 73 nezaposlenih, 841 ekonomski neaktivnih i 4 nepoznato. Nezaposlenih je prema Mjesečnom statističkom biltenu Hrvatskog zavoda za zapošljavanje za veljaču 2026. godine u Općini Donja Voća bilo 38 stanovnika, od čega 25 muškaraca i 15 žena. Mjesta zaposlenja su prerađivačka industrija, poljoprivreda, građevinarstvo, trgovina i drugo. Dio zaposlenih radi u drugim mjestima odnosno centrima izvan Općine.
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Sukladno popisu stanovništva iz 2021. godine, stanovništvo općine Donja Voća prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje: • prihode od rada ima 850 osoba, • prihode od mirovine ima 456 osoba, • socijalne naknade prima 40 osoba u Općini, • ostale vrste prihoda imaju 93 osobe, • povremenu potporu drugih prima 29 osoba.

3.3. Proračun Općine Donja Voća	Proračun Općine Donja Voća (objedinjen, prihodovna strana): • Proračun 2017. - 4.442.141,57 kn (≈ 589.573,50 EUR), • Proračun 2018. - 7.456.579,61 kn (≈ 989.658,19 EUR), • Proračun 2019. - 9.535.289,00 kn (≈ 1.265.550,33 EUR), • Proračun 2020. - 7.967.117,00 kn (≈ 1.057.418,14 EUR), • Proračun 2021. - 6.040.230,91 kn (≈ 801.676,41 EUR), • Proračun 2022. - 9.212.684,01 kn (≈ 1.232.593,97 EUR), • Proračun 2023. - 1.431.291,45 EUR, • Proračun 2024. - 1.463.838,02 EUR, • Proračun 2025. - 1.702.375,68 EUR, • Proračun za 2026. - 4.197.519,00 EUR (planirani). Proračun Mjesnih odbora naselja (8) integralni je dio proračuna Općine.
3.4. Gospodarske grane	Prema podacima Hrvatske gospodarske komore, na području Općine trenutačno aktivno djeluje 29 gospodarskih subjekata (mala i mikro poduzeća). Prema Obrtnom registru trenutačno su aktivna 33 obrta. U poljoprivredi je aktivan 161 subjekt, od čega 145 OPG-ova, 14 samoopskrbnih poljoprivrednih gospodarstava i dva trgovačka društva u poljoprivredi. U navedenom spektru poslovnih subjekata vidljive su djelatnosti poput graditeljstva, instaliranja industrijskih strojeva, popravka aparata, prijevoza, vinarstva/OPG-a, trgovine, soboslikarstva, frizerskih usluga, pilane, turizma, strojne obrade metala, digitalnih/grafičkih usluga i čišćenja.
3.5. Velike gospodarske tvrtke	Unutar građevinskog područja naselja Donja Voća, Planom je definirana gospodarska zona za smještaj poslovnih građevina kao što su manji proizvodni ili prerađivački pogoni (s preporukom na potenciranju prerade poljoprivrednih proizvoda), servisne i zanatske radionice, skladišta, te ostale prateće građevine. Gospodarska zona (zona malog gospodarstva prvenstveno namijenjena malom i srednjem poduzetništvu) u naselju Donja Voća, ukupne je planirane površine od cca 2,58 ha. Ova zona imati će dobar položaj u odnosu na stambene zone i prometnu infrastrukturu. Problematika u formiranju, odnosno realizaciji gospodarskih zona uglavnom je u komunalnom opremanju zbog ukupne loše situacije cijele Općine u tom segmentu, no za iste se planiraju sustavna ili parcijalna rješenja.

		Osim u navedenoj zoni gospodarska namjena, kao obrtništvo, malo i srednje poduzetništvo, moguća je i unutar mješovitih - pretežito stambenih zona u naselju, ali u manjem obimu i pod određenim uvjetima. U ovom razvojnom trenutku Općine jedina gospodarska zona (u naselju Donja Voća) još nije uređena niti u Općini postoje gospodarski subjekti barem srednje veličine.
	3.6. Objekti kritične infrastrukture	Značajniji objekti kritične infrastrukture na području općine Donja Voća su: • županijske i lokalne ceste te cestovna infrastruktura, • elektroenergetski distribucijski sustav (NN dalekovodi, TS i niskonaponska distributivna mreža) • objekti vodoopskrbnog sustava u Općini, • objekti zdravstvene zaštite, odnosno 1 zdravstvena i 1 stomatološka ordinacija, • prehrambene tvrtke i kapaciteti, skladišta OPG-ova, • telekomunikacije, pošta, GSM mreža i dr.
4. Prirodno-kulturni pokazatelji	4.1. Zaštićena područja	Prema Zakonu o zaštiti prirode na području Općine nalaze se zaštićeni spomenik prirode spilja Vindija i pojedinačne zaštićene biljne i životinjske vrste. U PPUO-u se ne planira zaštita nijednog predjela prema <i>Zakonu o zaštiti prirode</i>, već se evidentiraju predjeli prirodne baštine na koje se stavlja težište zaštite: šumski predjeli Goruševnjak, Furkov i Kučkov breg te Šabac i Slivarsko kao osobito vrijedan predio prirodni krajobraz s mogućnošću zaštite u kategoriji zaštićenog krajolika, vodni predjeli: izvorišni dijelovi svih potoka, svi potoci i pripadajuća vodna staništa (širi vegetacijski pojas vodotoka). Ukoliko će se ukazati potreba za provođenjem postupka zaštite za neke od navedenih prirodnih predjela, ista može biti vezana uz zakonsku proceduru, ali i uz ocjenu lokalne sredine, odnosno mogućnost da se na druge načine (Program zaštite okoliša Općine, Prostorni plan Općine, odluke Općinskog vijeća) zaštite oni predjeli koji su sačuvali najviše prirodnih obilježja. Za osobito vrijedne šumske predjele potrebno je procijeniti potrebu provođenja zaštite s obzirom da su šume u privatnom vlasništvu. Šumski i vodni predjeli ukupno gledano odražavaju relativno dobru ekološku cjelovitost i različitost područja. Intervencije u tim predjelima zahtijevaju primjenu visokih kriterija zaštite prostora i okoliša i krajnje racionalno zauzimanje prostora za gradnju.

	4.2. Kulturno – povijesna baština	Od zaštićene baštine na području Općine nalaze se: - župna crkva sv. Martina iz 18. stoljeća i kurija župnog dvora (Donja Voća), - crkva sv. Tome i Izidora (Donja Voća), - Špilja Vindija - arheološko i paleontološko nalazište, kulturno dobro europskog i svjetskog značaja. Špilja Vindija na području naselja Rijeka Voćanska preventivno je zaštićena kao arheološko i paleontološko nalazište Rješenjem Zavoda za zaštitu spomenika kulture od 7. lipnja 1994. godine. S obzirom na važnost lokaliteta zaštitom je obuhvaćen i dio okolnog krajolika odnosno šire područje prodola potoka Šokot (istočno i zapadno brdo do grebena) kao mikrozona sa specifičnim geološkim i morfološkim karakteristikama. Ukupna površina zaštićenog područja je 1,14 ha. Špilja Vindija je zaštićeni spomenik kulture i spomenik prirode zbog arheoloških, paleontoloških i antropoloških nalaza od paleolitika do srednjega vijeka. <i>Od ostalih kulturnih dobara na području Općine nalaze se slijedeća evidentirana kulturna dobra:</i> <u>Graditeljska baština:</u> • Donja Voća: ruralna stambena arhitektura i skupina u naselju, javno drveno raspelo, • Gornja Voća: ruralna aglomeracija, • Rijeka Voćanska: ruralna aglomeracija. <u>Arheološka baština:</u> • Donja Voća: arheološki lokalitet "Kuserbanjsko" (Kuserbanjbreg), slučajni nalaz kamenog artefakta u blizini sela 1993. godine, bakreno doba (eneolitik), arheološki lokalitet "Kuserbanjsko-Ferice" (vinograd) sjeverno od sela, rigolanjem uništena nekropola iz mlađeg željeznog doba, sačuvan željezni bojni nož iz 2.-1. st. pr. Krista, arheološki lokalitet „Bahunsko selo“ - slučajni nalazi kamenih artefakata na području sela, sjekira vjerojatno iz mlađeg željeznog doba, istaknuta uzvisina, oko 313 m apsolutne visine, iznad doline potoka Rakovnika na granici s Općinom Vinica, predio Goruševnjak; • Plitvica Voćanska: arheološki lokalitet na području sela, 1929. godine registrirani su nalazi keramike starijeg i mlađeg željeznog doba oko jednog izvora Plitvice, što ukazuje na prapovijesno naselje; • Rijeka Voćanska: arheološki lokalitet na području sela, 1953. godine slučajni nalaz kamene sjekire iz mlađeg kamenog doba; • Budinščak: istaknuta uzvisina, oko 370 m apsolutne visine između Jelovca Voćanskog i Rijeke Voćanske, a na granici s Gradom Lepoglava.
--	--	---



Špilja Vindija - arheološko i paleontološko nalazište, kulturno dobro europskog i svjetskog značaja

Tradicionalna graditeljska baština na području Općine zastupljena je s većim brojem stambenih i gospodarskih građevina od kojih ih je nekolicina sačuvana u izvornom obliku, obnovljena i održavana odnosno u njima se i nadalje boravi. Neke od građevina su u lošem stanju jer su zapuštene ili napuštene dok većine građevina više nema pa je tendencija nestajanja ruralne arhitekture sve prisutnija.

5. Povijesni pokazatelji	5.1. Prijašnji događaji	Prijašnji događaji u području općine Donja Voća koji su imali obilježja velikih nesreća bila su pojedinačna pojava klizišta tla u periodu kišnih godina (2012. - 2015. godina, 2018. i 2023. godine) te periodična pojava prirodnih nepogoda. Općina Donja Voća nema izražene ugroze odnosno rizike.
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	U posljednjih 20-ak godina prirodne nepogode proglašavane su više puta: • 2007. godine, KLIZIŠTE TLA (oštećena 1 kuća u Donjoj Voći), • 2009. godine, OBILNE I DUGOTRATNE PADALINE, • 2011. godine, SUŠA, • 2012. godine, SUŠA, • 2013. godine, SUŠA, • 2017. godine, TUČA i MRAZ, • 2018. godine, KLIZIŠTA TLA, • 2020. godine, MRAZ, • 2021. godine, MRAZ, • 2022. godine, TUČA i SUŠA, • 2023. godine, KLIZIŠTE TLA, • 2024. godine, MRAZ.
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	Od dodatnih mjera koje su potom uvedene značajne su: • organizacijsko i materijalno jačanje sustava civilne zaštite općine Donja Voća, • podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama, a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće, • ojačana je spremnost operativnih snaga, ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje (posebno glede klizišta tla); • organizacijski su pojačane veze sudionika u organizaciji obrane od poplava (Hrvatske vode, Općina - komunalni nadzor, operativne snage i žurne službe i dr.), • analizirani uzroci klizišta tla (uglavnom ljudskim zahvaćanjem u prostor), • organizirana stručna predavanja za poljoprivrednike glede agrotehničkim mjera, osiguranja usjeva i dr.

6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage općine Donja Voća u sustavu CZ:</i> • Stožer civilne zaštite Općine Donja Voća, • Dobrovoljno vatrogasno društvo Donja Voća, • operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec, • operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Varaždin, • pravne osobe odnosno udruge s područja općine Donja Voća, određene Odlukom Općine o pravnim osobama i udrugama od značaja za sustav civilne zaštite, • povjerenici civilne zaštite i zamjenici povjerenika, • koordinatori na lokaciji (članovi Stožera civilne zaštite općine).  <i>Proširenje i adaptacija vatrogasnog doma DVD-a Donja Voća dovršeni su 2025. godine</i>
---	--	--

	6.2. Analiza operativne sposobnosti snaga prema rizicima	Stožer civilne zaštite Općine je operativno i funkcionalno tijelo i redovito funkcionira. Ustrojen je novom Odlukom, ali je dio članova kontinuiran, sa zastupanjem svih bitnih cjelina. Ustrojbeno je korigiran sukladno novim propisima. Povjerenici CZ su imenovani, na način da je na 300 građana imenovan po 1 povjerenik i 1 zamjenik povjerenika (ukupno 8 povjerenika i 8 zamjenika povjerenika). Općina Donja Voća te pravne osobe i definirane udruge građana mogu provoditi predviđene zadaće Planom djelovanja civilne zaštite Općine. Procjenjuje se da je spremnost vlastitih snaga u osnovi dobra i da mogu odgovoriti na procijenjene ugroze u području Općine, a tek izuzetno trebati će im pomoć s više razine.
--	---	---

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

2.1. 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 Varaždinske županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje općine Donja Voća, za koji se ova procjena rizika radi.

Tablica 1. – Rizici i grupe rizika

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

Identificirane su prijetnje odnosno rizici na rbr. 1-5. i rbr. 7 Smjernica Županije.

2.2. Odabrani rizici i razlozi odabira

Identificirane prijetnje na području općine Donja Voća u skladu su s identificiranim prijetnjama razini Varaždinske županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije* (prosinac 2016. godine). Obraditi će visoki i vrlo visoki rizici koji se, *Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku*, vezuju uz područje Varaždinske županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i općinu Donja Voća.

- potres,
- poplava,
- ekstremne temperature,
- klizišta tla,
- ekstremni vremenski uvjeti - snježni režim, padaline, grmljavinsko nevrijeme, vjetar,
- epidemije i pandemije,
- suša.

U ovoj revidiranoj procjeni rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća nisu razmatrani rizici i prijetnje uslijed pojava bolesti životinja i bilja, obzirom na male poljoprivredne površine i fond životinja, te kvalitetnu brigu i nadzor nad životinjskim fondom.

Tablica 2: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine te koje su identificirane za Varaždinsku županiju, a koje će obraditi općina Donja Voća u novoj odnosno revidiranoj Procjeni rizika

Red. br.	Prijetnja	Kratak opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, adogađaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Potres je elementarna nepogoda do koje dolazi uslijed pomicanja tektonskih ploča, a posljedica je podrhtavanje zemljine kore. Područje općine Donja Voća ugroženo je intenzitetima potresa jačine do VII° MCS ljestvice.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika 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: incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje stanovništva i dr.	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno dgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite općine Donja Voća i Varaždinske županije.	Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina, Pružanje prve pomoći.
2.	Poplava	Poplave su prirodni fenomen čija se pojava ne može izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplavlivanja mogu sniziti na prihvatljivu razinu. Uslijed podizanja voda vodotoka ili bujičnih voda potoka u području općine Donja Voća može doći do ograničenih poplava. Sa dugotrajnim 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. Velike vode kanala i potoka mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika <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 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.	Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, Pružanje prve pomoći.

Red. br.	Prijetnja	Kratak opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
3.	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 Donja Voća nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo proglašavanja elementarnenepogode ovim uzrokom u Općini i stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 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 moguza posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štitenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine Donja Voća 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 Donja Voća. 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, Sklanjanje u rizičnim razdobljima dana, Pružanje prve pomoći, Zbrinjavanje oboljelih.
4.	Klizišta tla	U bregovitim predjima Županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje možeugroziti stanovništvo (uključujući područje Općine Donja Voća), imovinu ili odvijanje cestovnog prometa. Laporovi vapnenci, lapori, glinovito-pjeskovite naslage uvjetno su stabilne i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata. U područjima gdje prevladava glinena komponenta moguća je pojava klizišta.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Klizišta su u zadnjih nekoliko godina prouzročila velike štete napoljoprivrednim površinama, lokalnim i županijskim cestama, te privatnim i privrednim objektima u iznosu većim od 100.000.000,00 kn na području Varaždinske županije. Prekid cestovne komunikacije uzrokuje velike probleme u funkcioniranju lokalne zajednice.	Izrada geološke studije upravljanja klizištima na području Varaždinske županije, kartiranje klizišta u Georeferencijalnom sustavu, utjecaj na kritičnu infrastrukturu	Privremena sanacija klizišta, Kontrola statike objekata, Zbrinjavanje ozlijeđenih.

Red. br.	Prijetnja	Kratak opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
5.	Ekstremne vremenske pojave (Snježni režim/ poledica/ Ledene kiše/ Kišne oborine/ Tuča)	Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5 cm) 0° ili na 2 m 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).	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo Problemi u prometu, opskrbi naselja općine Donja Voća, 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 građana 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, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Pružanje prve pomoći, Pripremljena zimska služba.
6.	Suše	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima Općine. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode.	Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. Poljoprivreda u Općini periodično ima značajnih zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području gdje vode ima.	Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca, ali i operativnih snaga CZ.	Rano obavješćivanje i upozoravanje, Navodnjavanje.
7.	Epidemiološke i sanitarne opasnosti	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,	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika 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:	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo Varaždinske županije i sanitarne	Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.

Red. br.	Prijetnja	Kratak opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
		- improviziranog i često skućenog privremenog smještaja ljudi, - oskudne opskrbe pitkom vodom, - oskudne i nekvalitetne prehrane, - improvizirane dispozicije 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 snikakvim 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 za stanovnike općine Donja Voća. 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 (pjegavi tifus, malarija, vrućica Zapadnog Nila, HGBS, i sl.)	- u nehigijenskim uvjetima smještaja, - masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva, - u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom, - u prehrani koja ne zadovoljava 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 s 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.	inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Donja Voća i Varaždinske 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 Donja Voća, pa i Varaždinske županije je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije s područja imaju s posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.	

3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

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 Donja Voća.

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

3.1. 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 3: Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi		
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S
1	Neznatne	*<0,001
2	Malene	0,001-0,0046
3	Umjerene	0,0047-0,011
4	Značajne	0,012-0,035
5	Katastrofalne	0,036>

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

3.2. Gospodarstvo

Odnosi se na ukupnu materijalnu i financijsku u gospodarstvu. Šteta se prikazuje u odnosu na proračun općine Donja Voća, 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 4: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

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 – *Podsjetnik za izračun šteta 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 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. 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

3.3. 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*.

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

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

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

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

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

Tablica 6: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na građevinama od javnog značaja

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

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 7: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Prilog 13. iz Kriterija – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH)

KLASA	OPIS	TROŠAK (€/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 4 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 slično	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	300,5
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 Donja Voća koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razini Ravnateljstva za civilnu zaštitu MUP-a.

Tablica 8: Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

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

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

5. Opis scenarija

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

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

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

Scenarij je opis:

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

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području općine Donja Voća;
- 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: - <i>Naziv scenarija, rizik</i> - <i>Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu</i> - <i>Kontekst</i> - <i>Uzrok</i> - <i>Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći</i> - <i>Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću</i> - <i>Opis događaja</i> - <i>Posljedice</i> - <i>Život i zdravlje ljudi</i> - <i>Gospodarstvo</i> - <i>Društvena stabilnost i politika</i> - <i>Podaci, izvori i metode izračuna</i> - <i>Matrice rizika</i> - <i>Karte rizika</i>

Scenarij I.: Potres na području općine Donja Voća

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

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

Uvod

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

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

Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu i njezinu sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg broja osoba, ambulante 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 Donja Voća.

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 Donja Voća (prema DZS u području Varaždinske 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.

Posljednji razarajući potres pogodio je Banovinu 2020. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se također 2020. godine na zagrebačkom području.

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.



Slika 1: Ilustracija djelovanja potresa

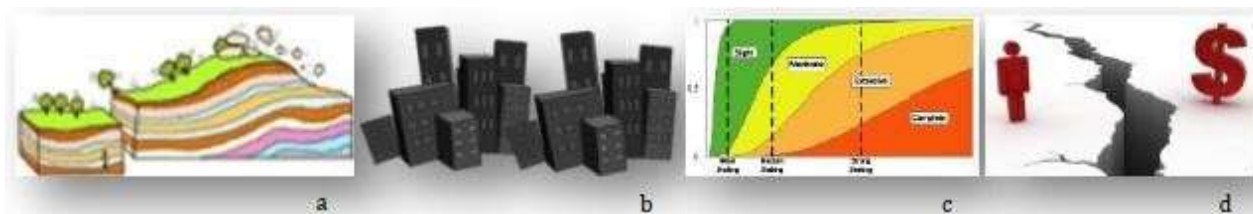
Procjena seizmičkog rizika

Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatnegubitke 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.



Slika 2: 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 Donja Voća), 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 Donja Voća), 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 Donja Voća za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Varaždinske 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 Donja Voća.

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 Donja Voća u razdoblju od 475 godina!

Prikaz posljedica

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

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

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

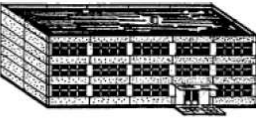
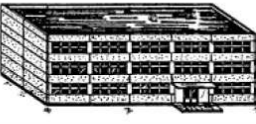
U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni naponi u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva 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 ispunu
II		Umjereno oštećenje - blago konstruktivno oštećenje - umjereno nekonstruktivno oštećenje Pukotine u stupovima, gredama ili nosivim zidovima Pukotine u pregradnim zidovima i ispunu Otpadanje lomljive obloge i žbuke Otpadanje morta iz slijubica 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 ispunu, 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 Nagnjanje 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 potresastupnja 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 Donja Voća pak se nalazi u zoni umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

Prikaz vjerojatnosti

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

1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres)**
 - a) poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
 - b) vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s naigornim 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 3 i 4) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).



Slika 3: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 godina



Slika 4: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina

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.

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

Posljedice potresa mogu obuhvatiti sva područja društvene i gospodarske djelatnosti stanovništva te značajno utjecati na lokalno upravljanje, stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš.

Zbog utjecaja na kritičnu infrastrukturu i strateške objekte treba istaknuti sljedeće posljedice:

- 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 županijske ceste te lokalne ceste koje povezuju naselja Općine,
- oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova (manji), nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- opasnost od oštećenja zdravstvenih ambulanti na području Općine 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 Društvenih domova u Općini, škole te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti.

Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja 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.

Poseban značaj ima ugrožavanje manjeg broja turista i propaznika, osobito zbog gustog cestovnom prometa i mogućeg zarušavanja objekata na te prometnice, itd.

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

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području općine Donja Voća živi 2.030 stanovnika te manji broj turista i prolaznika, te da kroz područje Općine prolazi bitna cestovna infrastruktura, procjena rizika od potresa na području Općine Donja Voća je od važnosti kako za Općinu tako i Županiju te se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine 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, naselja Općine su lokalna središta, a njihova važnost za administrativnu i političku stabilnost Varaždinske županije je neupitna.

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 Donja Voća (i najbliže kontaktno područje), za 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003. godine)

Grad / mjesto	ϕ (° N)	λ (° E)	Jačina intenziteta (° MSK)			
			V	VI	VII	VIII
Varaždin	46.308	16.341	17	3	1	0
Lepoglava	46.208	16.051	25	5	1	0
Ivanec	46.223	16.130	23	2	2	0

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

Nema značajnih promjena u broju stanovnika po naseljima u duljem vremenskom periodu (osim pada u posljednjem popisu što je posljedica i EU metodologije popisa. 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.

Seizmički hazard na području općine Donja Voća

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Donja Voća nalazi se u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 3 i 4). Za područje naselja ili objekata u Općini nisu vršena seizmička mikrozoniranja, osim za velike nove objekte.

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.

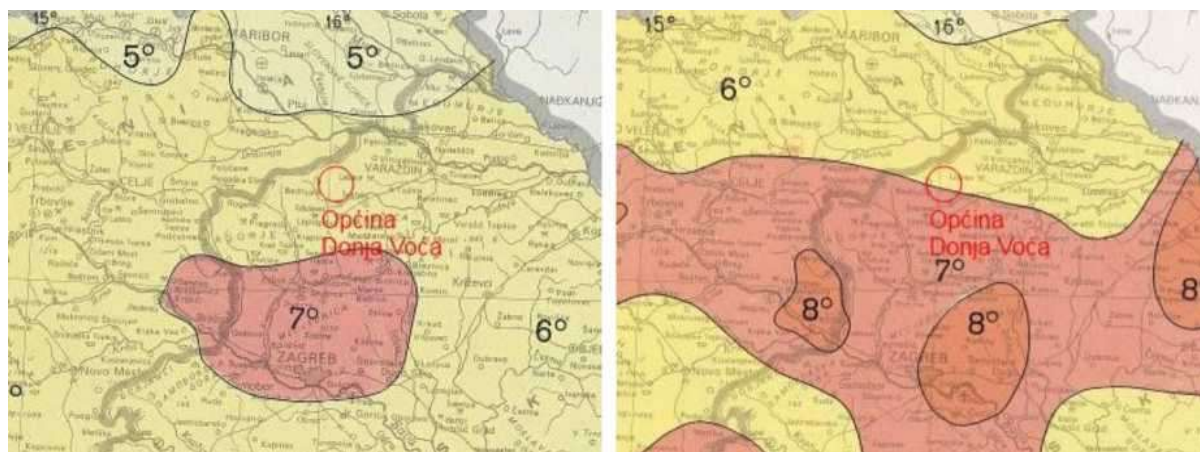
Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja općine Donja Voća i šireg kontaktnog područja

LEGENDA: Republika HRVATSKA

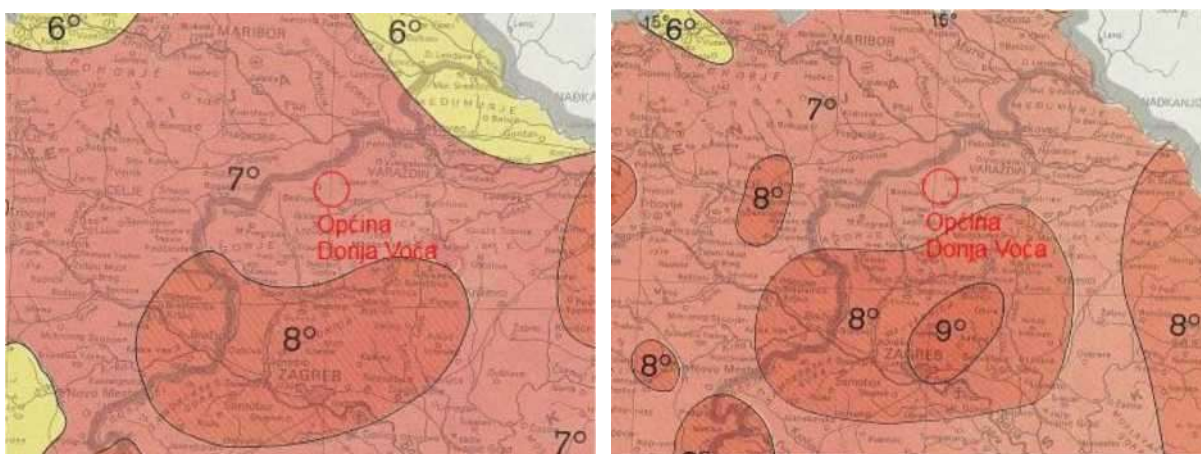
Seizmološka karta za povratne periode 50, 100, 200 i 500 godina

Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod „Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb

Intenzitet u ° MSK ljestvice



Slike 5 i 6: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina



Slike 7 i 8: Seizmološke karte za povratni period od 200 i 500 godina

Područje općine Donja Voća nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa **do VIII° MCS skale**.

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

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

Mjere zaštite od potresa

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

1. Seizmološka istraživanja: Kao fundamentalna znanstvena disciplina seizmologija nastoji spoznati i definirati što utemeljenije modele generiranja potresa za regionalna i uža lokalna područja. Iako ona u osnovi sadrži nerješiv problem odnosa potrebe gradnje građevina otpornih na potrese i njihove ekonomske prihvatljivosti, racionalnim pristupom mogu se naći zadovoljavajući kompromisi. Da bi se to postiglo, uz razvijanje metoda zaštite u graditeljstvu, neophodno je i sustavno i detaljno proučavanje potresa. Time će i seizmologija ispuniti svoju zadaću, da znanstvenim metodama istražuje potrese, ali i da osigurava kvalitetne podloge za preventivno djelovanje. Obveza uključivanja seizmoloških parametara u projektiranje mora se propisivati pravnim normama.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

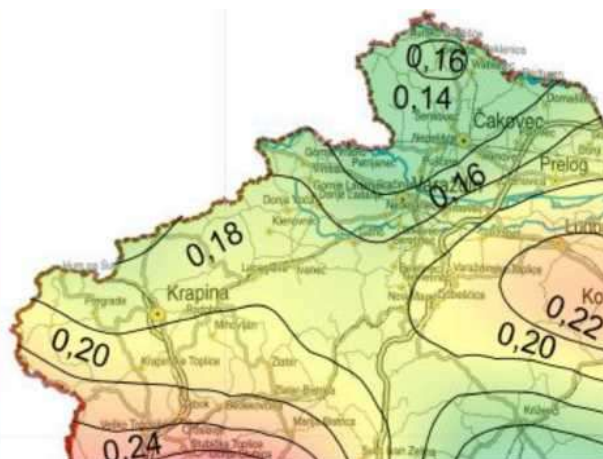
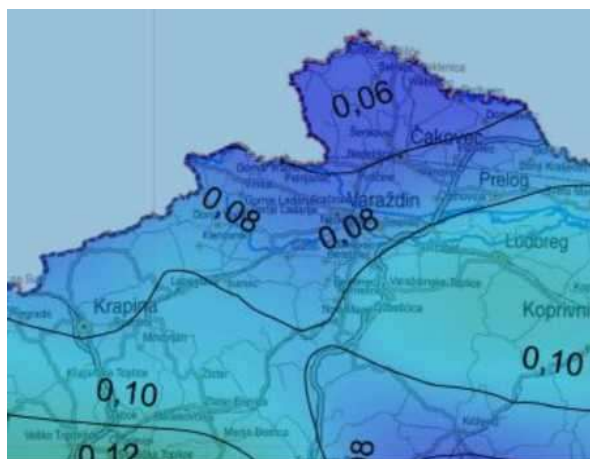
Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.
VI Lagane štete	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti 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.

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.

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	4,5-5	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	7-5,5	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.



Slike 9 i 10: Zumirani Izvodi iz Karte potresnih područja RH za općinu Donja Voća i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina

Na području općine Donja Voća najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima od 0,08g, za 95-godišnje razdoblje, odnosno od 0,18g za povratno razdoblje od 475 godina.

Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala (osim čvrstih stijena koje su najčešće) u Općine 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 $S_B = 1,20$. 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 $S_C = 1,15$.

Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima općine Donja Voća, 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.

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 50 godina, propisima. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja (658 objekta - stanova).

- oko 5% (33) objekata izgrađeno je prije 1945. godine,
- oko 20% (130) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964. godine,
- oko 25% (170) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981. godine,
- oko 25% (170) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998. godine,
- oko 25% (170) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998. godine.

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

Tablica 6: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Izvor: Aničić: Civilna zaštita I i II 1992.

Prema veličini područja (površini) u općini je najveće naselje Donja Voća, a zatim redom slijede: Gornja Voća, Rijeka Voćanska, Slivarsko, Jelovec Voćanski, Budinščak, Plitvica Voćanska i Fotez Breg kao najmanje naselje.

Donja Voća

Naselje Donja Voća je sjedište Općine i planirano razvojno središte. Planirano ukupno graditeljsko područje za ovo naselje je oko 85,45 ha, što je 39,77 % od ukupnoga graditeljskoga područja Općine. Od toga je zaposjednuto 53,33 ha.

Gornja Voća

Naselje Gornja Voća, uz sjedište Općine, Donju Voću, planirano je kao drugo razvojno žarište Općine. Očekuje se pojačano zaposjedanje i gradnja u nizinskim dijelovima naselja, pa je predviđeno i znatno proširenje graditeljskoga područja. Ono je sada 70,96 ha. pri čemu je zaposjednuto 34,79 ha.

Budinščak

Za naselje Budinščak je planirano graditeljsko područje od 6,286 ha ili 2,93% ukupnoga graditeljskoga područja Općine. Od toga je zaposjednuto 4,242 ha. Naselje je briježnoga karaktera s prevladavajućom rahlom izgradnjom.

Fotez Breg

Za naselje Fotez Breg nije predviđeno proširenje graditeljskoga područja, pa je zaposjednuto ujedno ukupno planirano graditeljsko područje od 2,803 ha.

Jelovec Voćanski

Naselje je većim dijelom oblikovano na bregovitom terenu, pa je i sama izgradnja prilično rahla.

Plitvica Voćanska

Za naselje Plitvica Voćanska nije predviđeno proširenje graditeljskoga područja u odnosu na postojeću izgradnju, pa je zaposjednuto ukupno planirano graditeljsko područje od 4,390 ha.

Rijeka Voćanska

U naselju Rijeka Voćanska je planirano graditeljsko područje 20,53 ha, od čega je zaposjednuto 14,27 ha.

Slivarsko

U naselju Slivarsko je planirano graditeljsko područje 17,63 ha, od čega je zaposjednuto 12,72 ha.

Kroz povijest naselja općine Donja Voća 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.

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.

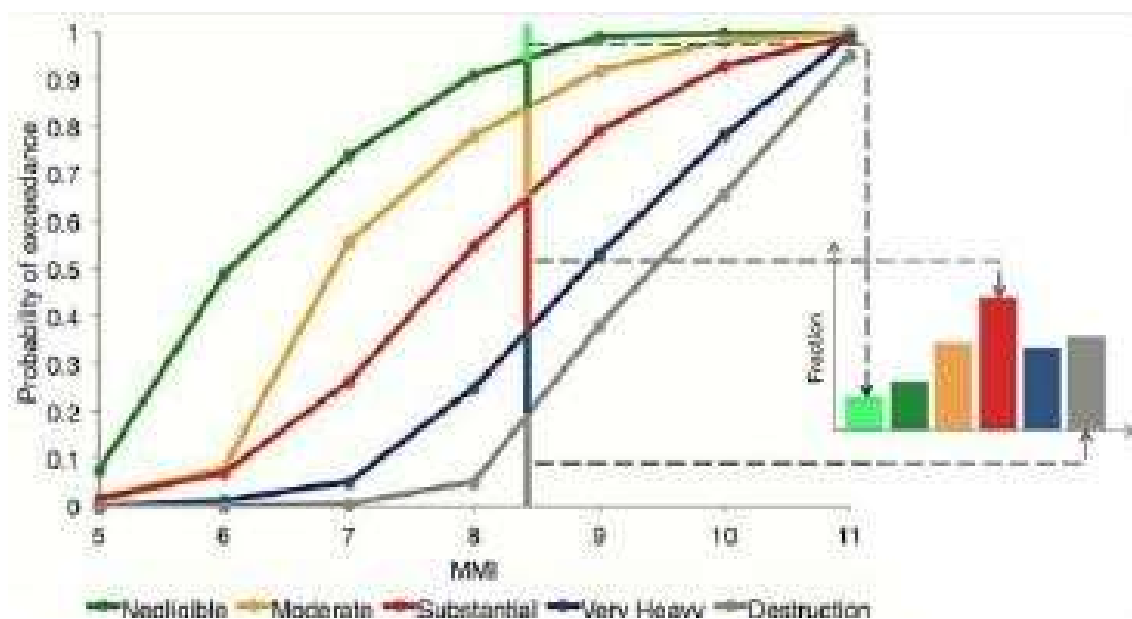
Postojeći postupci za ocjenjivanje ranjivosti primjenjivi u procjeni gubitka mogu se podijeliti na empirijske i analitičke. Oba pristupa se mogu upotrijebiti i u različitim hibridnim metodama.

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 11 prikazuje primjer skupa analitički izvedenih krivulja ranjivosti određene kategorije građevina za pet razina oštećenja.

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



Slika 11: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja

Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica područja općine Donja Voća po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stambenih jedinica općine Matrijanec	10% (80)	25% (200)	25% (400)	20% (160)	20% (160)	
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 horizont. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine sa <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988. godine	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	Europske 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 Donja Voća.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Općini za naselja ukupno (8), 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.

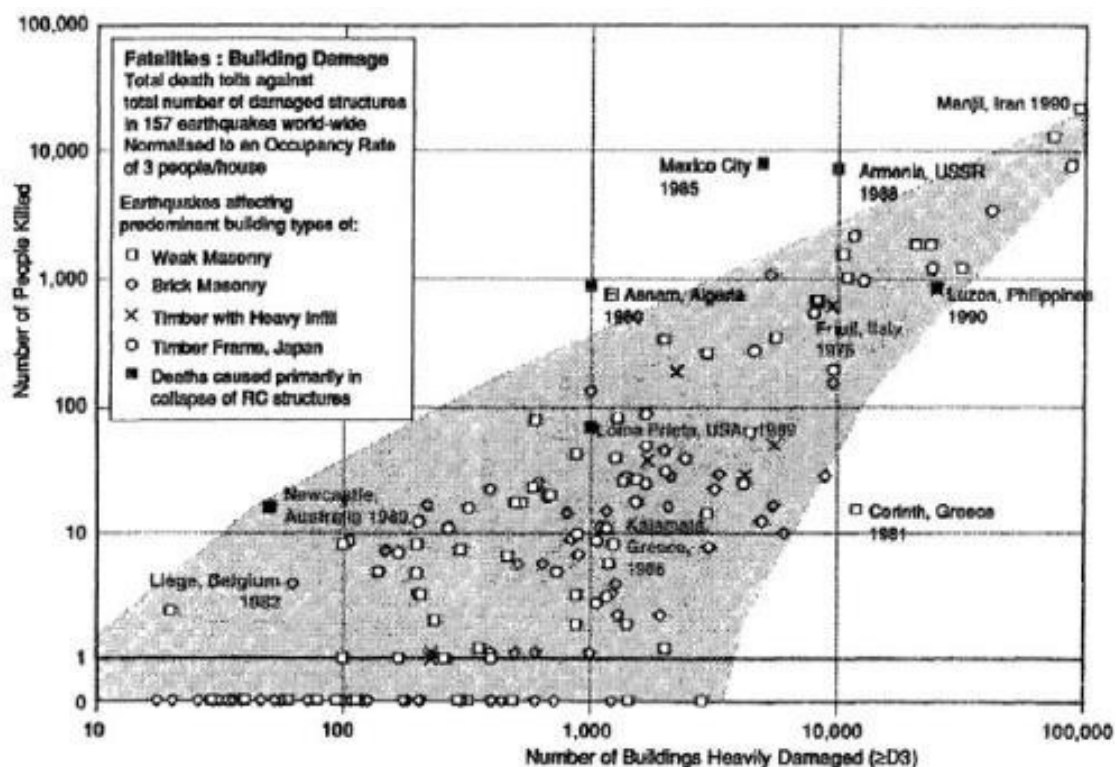
Unutar naselja općine Donja Voća prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno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

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

Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Općine razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije uveć 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 12: 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.

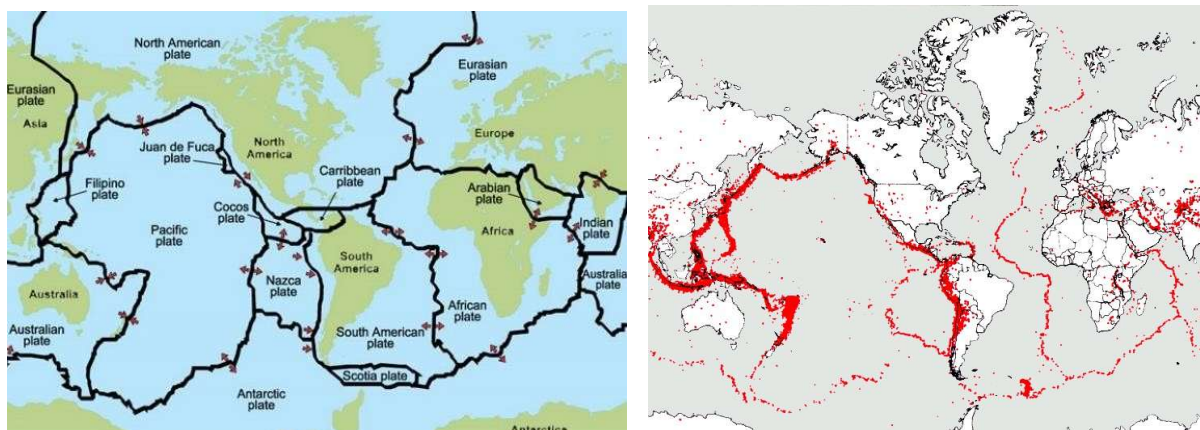
Obzirom da su Smjernicama Županije, prilog XIII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

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

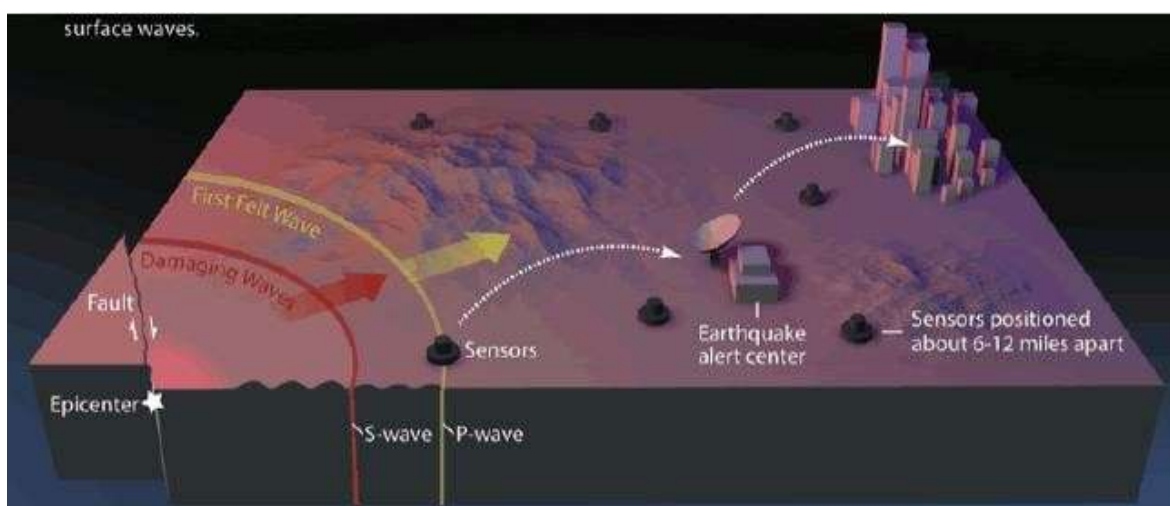
5.4. Uzrok

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 13: 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 (eng. *Earthquake early warning system*)

5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području općine Donja Voća javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena iskustva govore (npr. potresi na Banovini krajem 2020. i početkom 2021. godine) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.5. Opis događaja

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

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

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

Prema zahtjevima graničnog stanja uporabivosti (GSU), koje je povezano s oštećenjem nakon kojeg specifikirani 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 1. 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 Donja Voća 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.

Najvjerojatniji 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 glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području općine Donja Voća.

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

Najvjerojatniji 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 (*poglavljja*

Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada) pa su procjene oštećenja kuća u općini Donja Voća napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Općine.

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja općine Donja Voća

Red. br.	Naselje općine Donja Voća	Broj stanovnika	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
			V	IV	III	II	I
1.	Budinščak	97	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Donja Voća	958	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Fotez Breg	60	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Gornja Voća	421	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Jelovec Voćanski	59	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Plitvica Voćanska	61	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
7.	Rijeka Voćanska	189	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
8.	Slivarsko	185	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
	Općina UKUPNO	2.030	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

Ako pak se upotrijebi jednostavnija sistematizacija objekata prema vrsti gradnje

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

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima općine Donja Voća 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 kojisu 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*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima.

Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

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

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m² i sl.

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

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Donja Voća, 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

Općina Donja Voća	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	658 nastanjenih	2.030	pojedini	10	80	50% GP Općine

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

Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **katastrofalnim** zbog relativno velikog broja trajno oštećenih građevina što će uzrokovati evakuaciju stanovnika na duže vrijeme.

Primjerice, ako izuzmemo u obzir samo minimalne vrijednosti za kategoriju V, IV i III oštećeno bi bilo preko 1,3% stambenih jedinica što značajno premašuje definirani kriterij **katastrofalnih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 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 7: 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 desetak. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti nepovoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Varaždinu, 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 Donja Voća 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 Donja Voća. 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 Donja Voća pa i Varaždinske 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 zasmještajnim 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 Donja Voća.

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

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

Tablica 8: 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 milijune 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 9: 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 Donja Voća. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Tablica 10: 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 11: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	Ukupno	Kritična infrastruktura	Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog 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 manjina stanovnika Općine.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini Donja Voća

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 Donja Voća 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.

5.5.1. Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavljju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih građevinskih jedinica u općini Donja Voća za VII. stupanj MCS

Općina/Grad	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Općina Donja Voća	658 nastanjenih	130	70	50	50	30

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 Donja Voća	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNOŠTETA
Općina ukupno	658 nastanjenih	2.030	1%	6%	300	Više GP Općine

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

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

Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriji zgrade te nastala građevinska šteta

Red. br.	Stupanj oštećenja	I	II	III	IV	V	Građevinska šteta %
1.	nikakvo - nema	6,00%	50,00%	39,00%	5,00%	30,00%	0,00%
2.	neznatno	10,00%	25,00%	25,00%	70,00%	50,00%	6,00%
3.	umjereno	40,00%	23,00%	33,00%	25,00%	20,00%	20,00%
4.	jako	35,00%	2,00%	2,00%			40,00%
5.	totalno	4,00%		1,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%					100,00%

Izvor podataka: Aničić; Civilna zaštita I. i II.

U žrtve potresa ubrajamo plitko, srednje i duboko zatrpane osobe.

Plitko zatrpane osobe - moguće spašavanje uporabom lake opreme za spašavanje bez specijalnih radova i građevinskih strojeva.

Duboko zatrpane osobe - osobe koje je moguće spasiti unutar 20 čovjek/sati, specifičnim radovima, specijalnom opremom i građevinskim strojevima (specijalizirana jedinica za spašavanje iz ruševina). Broj plitko i srednje zatrpanih osoba izračunava se prema formuli (1), a broj duboko zatrpanih osoba prema formuli (2):

$$(BPSZ) = A * \sum_{j=1}^n B_j * \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{CD} \right) \quad (1)$$

$$(BDZ) = A * \sum_{j=1}^n B_j * \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{CE} \right) \quad (2)$$

gdje je:

BPSZ – broj plitko i srednje zatrpanih osoba BDZ – broj duboko zatrpanih osoba

A – ukupan broj osoba koji žive na nekom području

B – postotak zastupljenosti zgrada određenog konstruktivnog sustava u ukupnom broju stambenih zgrada određene gradske zone

C – postotak zastupljenosti zgrada određenog konstruktivnog sustava prema stupnjevima oštećenja za određeni intenzitet potresa u odnosu prema ukupnom broju zgrada tog sustava

D – postotak plitko i srednje zatrpanih za j-to oštećenje u i-tom konstruktivnom sustavu

E – postotak duboko zatrpanih za j-to oštećenje u i-tom konstruktivnom sustavu

Prikaz stupnjeva oštećenja sa postotkom ranjenih i poginulih

RED.BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	POSTOTAK RANJENIH	POSTOTAK POGINULIH
		D	E
1	nikakvo - nema	0	0
2	neznatno	0	0
3	umjereno	1	0
4	jako	2	0.25
5	totalno	10	1
6	rušenje	100	20

5.5.1.1. Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	%	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

5.5.1.2. 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 Donja Voća.

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

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

Tablica 14: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	%	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

5.5.1.3. Društvena stabilnost i politika

Tablica 15: 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 Donja Voća. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.

Tablica 16: 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 17: Posljedice na Društvenu stabilnost i politiku

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	Ukupno	Kritična infrastruktura	Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog 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 2.030 stanovnika Općine.

Tablica 18: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u općini Donja Voća

Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			ODABRANO
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	
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.

5.5.2. 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 Donja Voća, stvarnoj kvaliteti gradnje i godinama gradnje. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

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

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

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

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine Donja Voća 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 Donja Voća izgrađeno poslije 1964. godine, odnosno s primjenom djelomičnih mjera seizmičke otpornosti. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima.

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

Tablica 19: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

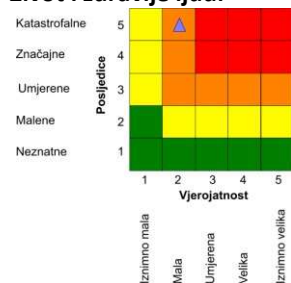


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjen neprihvatljivo ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

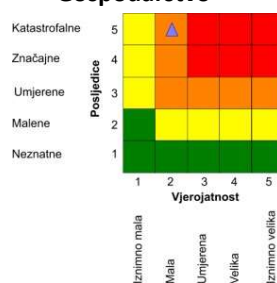
NAZIV SCENARIJA: Potres na području općine Donja Voća

Najvjerojatniji neželjeni događaj

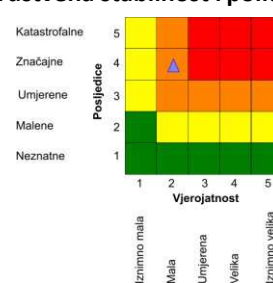
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

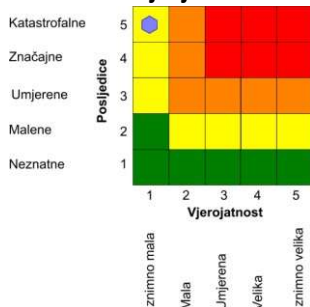


Društvena stabilnost i politika

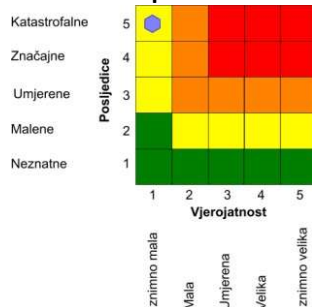


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

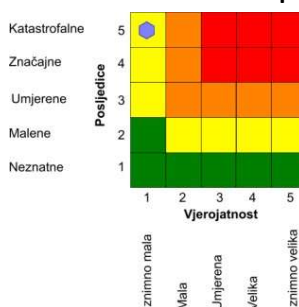
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

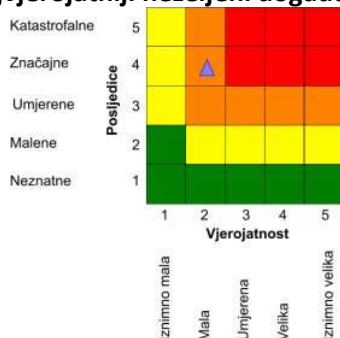


Društvena stabilnost i politika

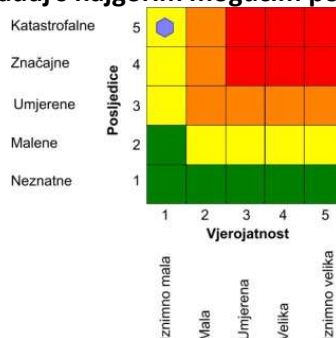


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



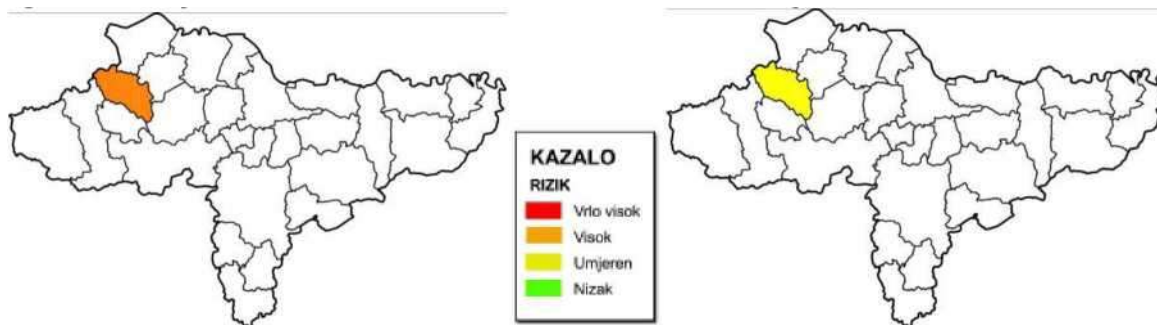
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Matrice rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj
posljedicama (potres u 100 godina)

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



Scenarij II.: Poplave na području općine Donja Voća

5.1. Naziv scenarija, rizik

Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području općine Donja Voća ili u kontaktnom pograničju dolazi do pojave manjih poplavnih i bujičnih voda koje se evakuiraju prema jugu odnosno dolini kojom protječe Voća odnosno kasnije rijeka Bednja. Uz iste dolazi do manjih poplava, ali i dodatne pojave stajaćih voda. Evakuacija vode iz istih je slaba i usporena pa se javljaju manje odnosno ograničene poplave lokalnih prometnica, obradiva tla i infrastrukture, ali ograničenih lokalnih učinaka.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava manjih područja uz potoke i rječice na području Općine
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela
Radna skupina:
Radna skupina općine Donja Voća određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
1. Scenarij manjih poplava uz rijeke, potoke i kanale
2. Scenarij najgoreg slučaja kod poplava

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 zajednos resornim ministarstvom, odnosno *Upravom vodnoga gospodarstva*.

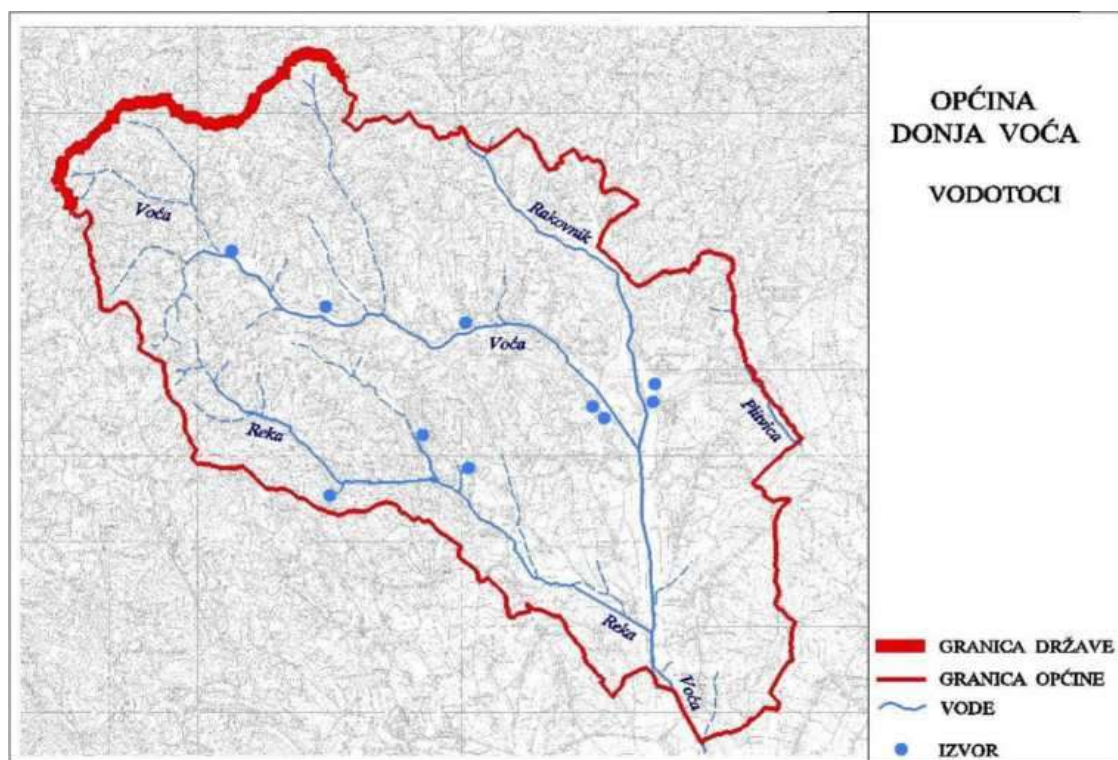
Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Državne uprave za zaštitu i spašavanje, izradile su dokument Procjena rizika od poplava izazvanih izlivanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj.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

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

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

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje općine Donja Voća nalazi se u SEKTORU A – MURA I GORNJA DRAVA, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 20, Mali sliv Plitvica - Bednja**, Težišno dionica A.20.3.



Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 20 te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje općine Donja Voća (karte se nalaze na kraju prikaza scenarija). U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih poplavama, kao mogući scenariji u ovom dokumentu, obrađuju se za dvije vrste događaja:

- Najvjerojatniji neželjeni događaj** – *Poplave uz vodotoke i kanale u području naselja općine Donja Voća manjih učinaka i posljedica,*
- Događaj s najgorim mogućim posljedicama** – *Poplava uslijed bujičnih voda i velikih voda Voće, Reke ili Rakovnika, s najvećom ugrozom područja Općine.*

Hidrološka i hidro-geološka obilježja voda u području općine Donja Voća

Na području Općine prisutne su tekućice i izvori. Gotovo svi vodotoci pripadaju slivu Bednje, dok površinski vrlo mali krajnji istočni dio Općine čini sliv Plitvice. Najznačajniji pritoci Bednje su potoci Voća, Rakovnik i Reka. Svi ostali vodotoci su manji brdski pritoci s Maceljskog gorja. Brdski vodotoci gornjeg sliva Bednje raspolažu znatnom količinom voda. Navedeni vodotoci čine gornji sliv Bednje koji je karakterističnog lepezastog oblika što utječe na nepovoljnu raspodjelu oborina na tlu, a time i naglom formiranju velikih vodnih valova za jakih kiša. Slivno područje s kojeg se voda slijeva površinski je gotovo jednak površini cijele Općine.

Rijeka Plitvica protječe krajnjim istočnim dijelom Općine (u duljini od približno 2 km) i djelomično čini granicu s Općinom Vinica. Plitvica izvire nešto sjevernije u Općini Vinica na sjeveroistočnim obroncima Maceljskog gorja. Zbog vrlo malog uzdužnog pada Plitvice korito rijeke ima krivudav tok, a voda iz zaobalja sporo otječe.

Na području Općine nalazi se više stalnih i povremenih izvora od kojih je najznačajniji i najizdašniji kaptirani izvor Banjevec u Gornjoj Voći, kapaciteta 75 l/min. Vodu iz toga i ostalih izvora koristi lokalno stanovništvo direktno ili kroz lokalne vodovode. Kategorizacija voda s obzirom na njihovu kvalitetu sastavni je dio državnih i županijskih planova za zaštitu voda. U Planu za zaštitu voda Varaždinske županije svi gorski potoci do naselja definirani su kao vrlo osjetljiva područja I kategorije vode pa se sukladno tome svi izvorišni dijelovi potoka do prvih naselja smatraju vrlo osjetljivim područjima I kategorije vode.

Podataka o kvaliteti voda na vodotocima na području Općine nema. Može se pretpostaviti da kvaliteta voda nije značajnije narušena jer nema većih izvora zagađenja. U novije vrijeme postoji mogućnost da do zagađenja dođe jer se sve više razvija malo i srednje gospodarstvo i poduzetništvo. Potok Voća i pritoci odvođe zagađenje s područja Općine, a najveći dio dotječe putem direktnih nekontroliranih ispusta iz sanitarno neuređenih seoskih domaćinstava i gospodarstava.

U području općine Donja Voća nalaze se tri potoka sa stalnom protokom male količine vode (*Voća, Rakovnik i Reka*) i granični potok Plitvica, koji su sabirni za potoke i potočiće povremenih tokova. Ovi vodotoci su pluvijalno-glacijalnog režima i obimno se pune vodom u periodima dugotrajnih i obimnih padalina te intenzivnog otapanja snijega na obroncima Maceljskog gorja. U tim periodima potok Voća u protoci kroz zapadni kontaktni prostor naselja Donja Voća plavi, odnosno njegove prelivne vode u neuređenom inundacijskom pojasu spajaju se sa vodenim površinama nastalim na najnižim dijelovima udolina.

Ove vode ne vrše ugrozu stanovništva i objekata a najviša kota im doseže pojas 200 metara od županijske ceste i betonskog mosta (bezimeni). Ukupna poplavna površina livada je do nekoliko hektara, a takvih ali manjih izljevima ima povremeno i više. Procjenjuje se da ukupne poplavne površine u najgorem slučaju obuhvaćaju do 20 ha površine, a voda se zadržava najviše nekoliko dana, jer zbog visinskog pada disperzija vode je vrlo dobra (u konačnosti sliv Drave). Kratkotrajnost tih voda ne čini štete (stanovnici iskustveno ne koriste tlo kao obradivo) a nema ni gubitka u kvaliteti travne mase kao krmiva. Nema stvaranja snažnijih bujica i vododerina, kako zbog dobre upojnosti tla tako i zbog većih površina pod šumama.

U području Općine i kontaktnom prostoru nema akumulacija vode, međutim postoji nekoliko manjih ribnjaka na okućnicama. Isti su male površine i u prirodnim uvalama tla (nema nasipa i ugroze područja plavljenjem).

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

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

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

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

Hidrometeorološki uvjeti-vodostaj, led, prosječna godišnja količina padalina

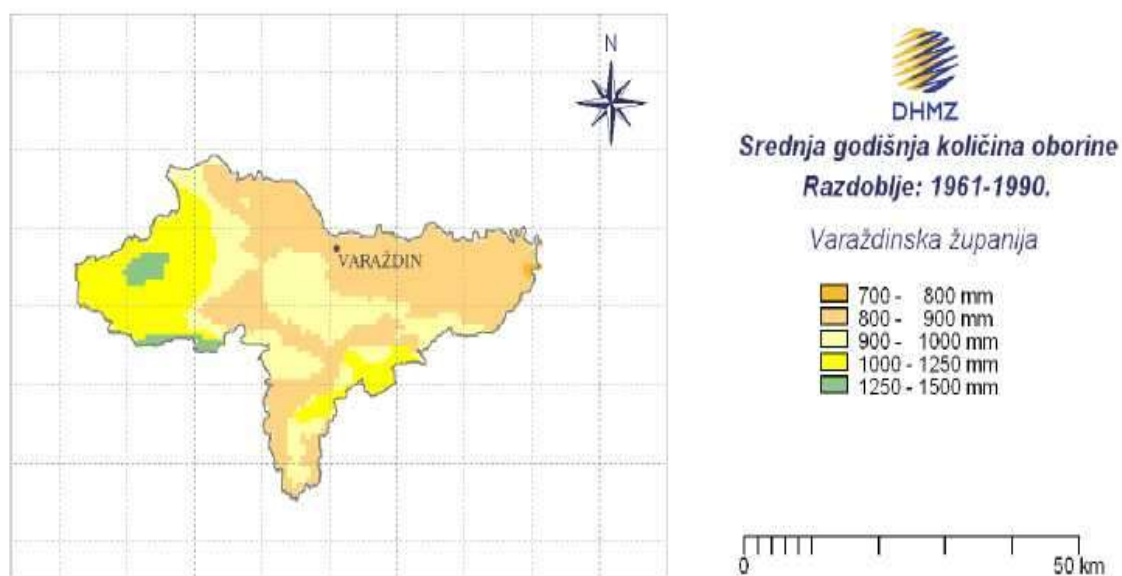
Klima ovog dijela Hrvatske je kontinentalna sa karakteristikama oštih zima i toplih ljeta. U posljednjem razdoblju znalo je doći do nekih odstupanja od kojih su opasnost od poplava činila nagla zatopljenja nakon obilnih snježnih padalina i naglo topljenje snijega, što je prouzročilo nagli dotok voda iz brdskog dijela sliva u nizinski dio.

Oborine u tom dijelu Hrvatske nisu jednoliko raspoređene i mijenjaju se od istoka prema zapadu s prosjekom područja od 1100 mm. Mjesečni maksimum je u mjesecu lipnju a minimum u veljači. U vegetacijskom razdoblju padne 58% srednje godišnje vrijednosti količine oborina.

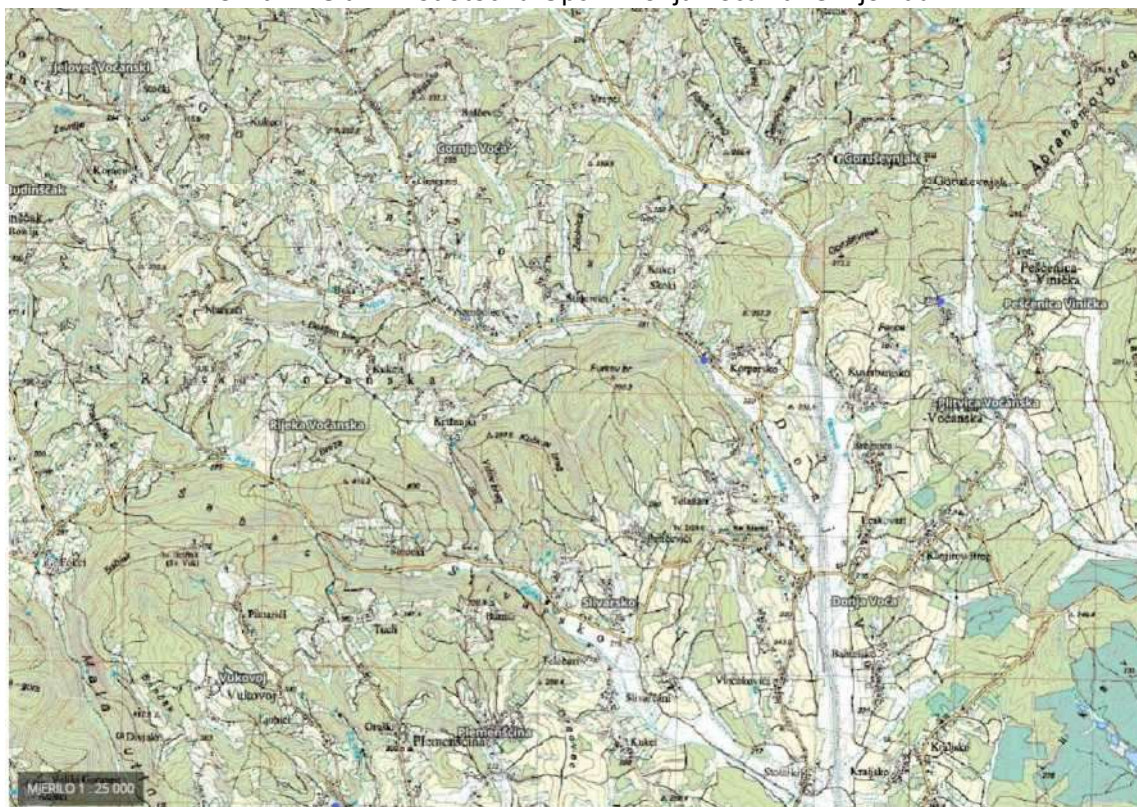
Ukupna poplavna površina stalnih i povremenih (bujičnih) potoka u području Općine (uglavnom livade) je do nekoliko hektara, a takvih ali manjih izljevica ima povremeno i više. Procjenjuje se da ukupne poplavne površine u najgorem slučaju obuhvaćaju do 20 ha površine, a voda se zadržava najviše nekoliko dana, jer zbog visinskog pada disperzija vode je vrlo dobra (u konačnosti sliv Drave). Kratkotrajnost tih voda ne čini štete (stanovnici iskustveno ne koriste tlo kao obradivo) a nema ni gubitka u kvaliteti travne mase kao krmiva. Nema stvaranja snažnijih bujica i vododerina, kako zbog dobre upojnosti tla tako i zbog većih površina pod šumama.

U području Općine i kontaktnom prostoru nema akumulacija vode, međutim postoji nekoliko manjih ribnjaka na okućnicama. Isti su male površine i u prirodnim uvalama tla (nema nasipa i ugroze područja plavljenjem).

Slika 1: Karta izohijeta Varaždinske županije i područja Općine, 1961.-1990.



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Slika 2: Glavni vodotoci u Općini Donja Voća na zemljovidu

Iako područje općine Donja Voća nije ozbiljno ugroženo od poplava (izostanak značajnih vodotoka i bujičnih voda, odnosno kanaliziranost postojećih van naselja i bitne infrastrukture), radi spoznaje stanja u širem kontaktnom području dajemo Izvod iz Provedbenog plana obrane od poplava za Sektor A - MURA I GORNJA DRAVA, Branjeno područje 20 : Područje malog sliva Plitvica-Bednja, koje obuhvaća i Općinu.

Izvod iz Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 20 - Dionice A.20.3.

Branjeno područje 20 Sektora A obuhvaća mali sliv „Plitvica-Bednja“ (osim rijeke Drave) i geografski je locirano u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske.

Ukupna površina malog sliva „Plitvica-Bednja“ iznosi 116,350 ha i obuhvaća sliv Bednje, Plitvice i desne pritoke rijeke Drave. Prema topografskim karakteristikama cca 51% sliva je brdski sliv, a 49% nizinski. Apsolutne visinske kote kreću se od 135,50 m.n.m do 205,00 m.n.m za nizinski dio sliva dok je u brdskom dijelu sliva to vrh Ivančice 1061 m.n.m. Maksimalni vodostaj rijeke Drave (akumulacije i dovodni kanali) nadvisuje kote terena nizinskog područja i uvjetovani su radom Dravskih hidroelektrana i ovo branjeno područje nije direktno ugroženo od velikih voda Drave, ali značajan negativni utjecaj na efikasnost odvodnje zaobalnih odvodnih sustava imaju potencijalni uspori u Odušnom kanalu Plitvica.

Klima ovog dijela Hrvatske je kontinentalna s karakteristikama oštih zima i toplih ljeta. U posljednjem razdoblju znalo je doći do nekih odstupanje od kojih su opasnost od poplava činila nagla zatopljenja nakon obilnih snježnih padalina i naglo topljenje snijega, što je prouzročilo nagli dotok voda iz brdskog dijela sliva u nizinski dio. Oborine u tom dijelu Hrvatske nisu jednolike raspoređene i mijenjaju se od istoka prema zapadu s prosjekom područja od 1100 mm. Mjesečni maksimum je u mjesecu lipnju a minimum u veljači. U vegetacijskom razdoblju padne 58% srednje godišnje vrijednosti količine oborina. Za formiranje vodnog vala u nizinskom dijelu glavnih recipijenata veoma bitnu ulogu ima dotok iz brdskih dijelova sliva.

Glavna karakteristika vodnog sustava ovog branjenog područja je pojava ugroženosti nizinskih dijelova sliva visokim unutarnjim, (vodama u samim glavnim recipijentima Plitvici i Bednji) te vanjskim vodama brdskih pritoka.

Branjeno područje 20. - mali sliv „Plitvica-Bednja“ (osim Drave) prema Državnom planu obrane od poplava (NN 84/10) i Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10; 31/13), nalazi u Sektoru A, te obuhvaća dio Varaždinske županije i to:

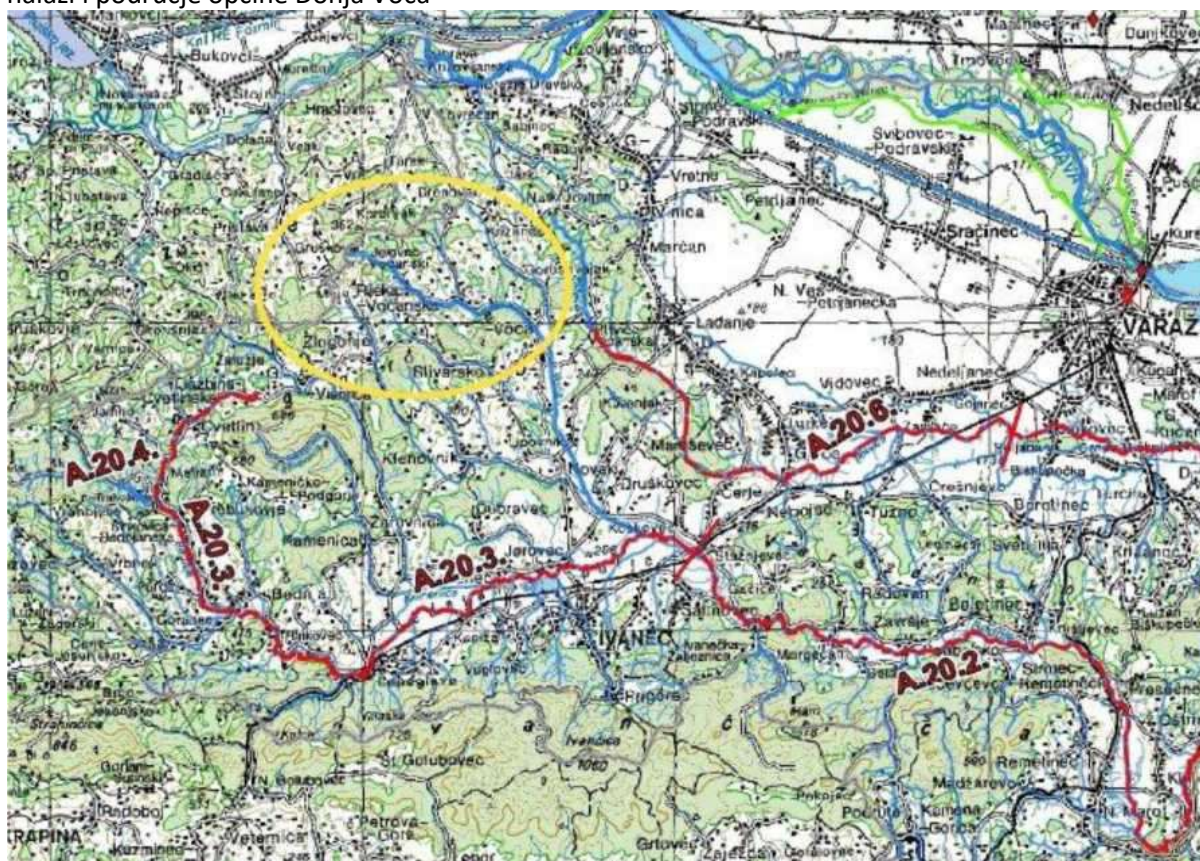
- gradove: Ivanec, Lepoglava, Ludbreg, Novi Marof, Varaždin, Varaždinske Toplice;
- općine: Bednja, Beretince, Cestica, **Donja Voća**, Gornji Kneginec, Jalžabet, Klenovnik, Ljubešćica, Mali Bukovec, Martijanec, Maruševac, Petrijanec, Sračinec, Sveti Đurđ, Sveti Ilija, Trnovec Bartolovečki, Veliki Bukovec, Vidovec, Vinica,

te je podijeljeno na dionice, od čega područje općine Donja Voća obuhvaća Dionica A.20.3. te je šire obrađujemo.

Dionica A.20.3. - rijeka Bednja, lijeva i desna obala

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
R. Bednja - od cestovnog mosta Stažnjevec do izvora, stacionaže od 74+400 do 106+150 dužine 31,75 km		- rkm 76+280 ušće vodotoka Voće - rkm 79+680 cest. most Jerovec-Ivanec - rkm 82+180 cest. most Kuljevičica - rkm 82+720 ušće vodotoka Kamenica - rkm 88+220 cest. most Lepoglava - rkm 88+570 cest. most Lepoglava - rkm 88+590 limnigraf Lepoglava - rkm 89+570 cest. most Muričevac - rkm 90+860 cest. most Rinkovec-Podsečki - rkm 91+230 cest. most Rinkovec-Ribići - rkm 92+350 cest. most Rinkovec-Dubovečaki - rkm 93+670 cest. most Benkovec - rkm 95+430 cest. most Bednja - rkm 96+380 cest. most Gorenec - rkm 97+800 cest. most Purga - Bednjanska - rkm 98+570 cest. most Šinkovica Bednjanska - rkm 99+460 cest. most Šinkovica Bednjanska-Pleš - rkm 100+270 cest. most Trakošćan - rkm 100+420 cest. most Trakošćan-Cvetlin - rkm 101+800 cest. most Trakošćan-Cvetlin - rkm 102+350 cest. most Trakošćan-Brežani - rkm 102+900 cest. most Cvetlin-Hreniči - rkm 103+350 cest. most Cvetlin-Knezi - rkm 103+980 cest. most Cvetlin-Jazbina Cvetlinska - rkm 104+720 cest. most Dukarići	VARAŽDINSKA ŽUPANIJA Ivanec: Ivanec Kaniža Jerovec Lepoglava: Lepoglava Muričevac Bednja	V – Lepoglava , rkm 88+590 (219,310) P: +180 R: +300 I: +400 IS: +460 M: +395 (05.11.1998.)

Slika 3: Kartografski prikaz dijela Branjenog područja 20, gdje se u sjevernom kontaktnom području nalazi i područje općine Donja Voća



Izvor podataka: Hrvatske vode, Provedbeni plan obrane od poplava

OPIS DIONICE

Dionica obuhvaća lijevu i desnu obalu rijeke Bednje i to od cestovnog mosta u Stažnjecima do izvora (od stac. 74+400 do 106+150) u ukupnoj duljini od 31,35 km.

Na ovoj dionici rijeka Bednja prima desne pritoke Matočina 1 u km 77+895, Bistrica u km 79+240, Vukovec u km 82+380, Bukovec u km 82+870, Pritok Bednja 3 (LEP) u km 83+820, Čret u km 84+352, Kotnica (Sestranec) 85+997, Pritok Bednja 2 (Lep) u km 87+340, Gavezica u km 88+070, Šumec u km 88+545, Očura u km 89+125, Muričevac u km 89+690, Želimor u km 91+410, Šaša u km 95+515, Pritok Bednja 2 (Lep) u km 96+510, Izljev iz Trakošćanskog jezera u km 99+510, Pritok Bednja 3 (Tr) u km 100+960, Žalnjak u km 101+135, Jamno u km 101+620, Pritok Bednja 2 (Tr) u km 102+945, Cvetlin u km 103+090, Jazbina u km 104+040, Zajci u km 104+660, Kujavec u km 104+935 i Vebernica u km 105+440.

Lijevi pritoci rijeke Bednje na ovoj dionici su: Sveti Rok u km 75+600, **Voća** u km 76+285, Bitoševje u km 78+550, Kamenica u km 82+690, Rinkovec (neimenovani 1) u km 90+795, Čret (općina Bednja) u km 94+170, Pritok Bednja % u km 94+330, Korenitez u km 94+835, Pritok Bednja 4 u km 95+350, Pleš u km 97+115, Meljan u km 99+455, Pritok Bednja 1 (Tr) u km 102+120, Brežni u km 102+335, Sveci u km 103+615 i Pritok Bednja 2 u 104+620.

Na ovoj dionici nema nasipa.

Na ovoj dionici u km 88+590 rijeke Bednje je hidrološka stanica Lepoglava koja je opremljena limnigrafom s daljinskom dojavom. Stanica radi od 1938. godine, a kota „0“ je 147,35. Najniži zabilježeni vodostaj je -72 cm (1993. god), a najviši je +329 cm (1991. god).

Prometni objekti s kojih se može pristupiti vodotoku na ovoj dionici obrane od poplave su:

- cestovni most Jerovec-Ivanec u rkm 79+680
- cestovni most Kuljevčica u rkm 82+180
- cestovni most Lepoglava u rkm 88+230
- cestovni most Lepoglava u rkm 88+570
- cestovni most Muričevac u rkm 89+570
- cestovni most Rinkovec-Podsečki u rkm 90+860
- cestovni most Rinkovec-Ribići u rkm 91+230
- cestovni most Rinkovec-Dubovečki u rkm 92+350
- cestovni most Benkovec u rkm 93+670
- cestovni most Bednja u rkm 95+430
- cestovni most Gorenec u rkm 96+380
- cestovni most Šinkovica Bednjanska u rkm 98+570
- cestovni most Šinkovica Bednjanska-Pleš u rkm 99+460
- cestovni most Trakošćan u rkm 100+270
- cestovni most Trakošćan-Cvetlin u rkm 100+420
- cestovni most Trakošćan-Cvetlin u rkm 101+800
- cestovni most Trakošćan-Brežni u rkm 102+350
- cestovni most Cvetlin-Hrenići u rkm 102+900
- cestovni most Cvetlin-Knezi u rkm 103+350
- cestovni most Cvetlin-Jazbina Cvetlinska u rkm 103+980
- cestovni most Dukarići u rkm 104+720

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

- prilaz lijevoj i desnoj obali dijelom makadamski putovi, a dijelom zemljani putevi (zaštitni pojas rijeke Bednje) uz korito rijeke Bednje.

Vodne građevine na ovoj dionici su hidrotehničke stepenice Ribić Breg u rkm 77+270, Kuljevčica u rkm 82+350 i Lepoglava u rkm 86+330.

Slaba mjesta na dionici:

- Od stacionaže 74+400 do stacionaže 84+800 kod visokog vodnog vala nastalog i radi prihvata vode većeg broja pritoka i zasićenosti terena oborinskim vodama dolazi do izljevanja rijeke Bednje. Posebno je kritično od mosta Stažnjevec (stac 74+400) do mosta Kuljevčica (stac 82+180), gdje zbog konfiguracije terena i smanjene protočnosti korita rijeke i neuređenih zaobalnih kanala dolazi do plavljenja okolnog terena i obližnjih stambenih objekata (Kuljevčica).
- Livade uz Bednju od Stažnjevca do Jerovca te do Kuljevčice poplavne su livade koje služe kao prirodno retencijsko područje, a poplavljene su kod većih oborina.
- Do izljevanja dolazi i na području grada Ivanca uz cestu Ivanec-Jerovec gdje uslijed velikih voda znaju biti ugroženi i pogoni Elektre. Na području grada Lepoglave do plavljenja poljoprivrednih površina dolazi na lokaciji od utoka potoka Čret u Bednju pa do utoka potoka Kotnica.
- Većina pritoka Bednje je bujičnog karaktera i u scenariju kad veća količina oborina padne u kratkom vremenskom razdoblju svaki od pritoka može potencijalno postati uzrok poplavljanja dijela naselja kroz koji prolazi.

Područja ugrožena od poplave su:

- naselja Grad Ivanec, Kaniža, Jerovec, Lepoglava Muričevac i Bednja;
- poljoprivredne površine u ukupnoj površini od 120 ha.

Druga crta obrane:

- Kuljevčica - zečji nasipi oko obiteljskih kuća Kuljevčica 266 i 267.

Evakuacija stanovništva: povišeni dijelovi naselja.

**BRANJENO PODRUČJE 20:
PODRUČJE MALOGA SLIVA PLITVICA-BEDNJA**

Rukovoditelj obrane od poplava	Jerko Bašić , mag.ing.aedif. Hrvatske vode, VGI za mali sliv „Plitvica-Bednja“	092/214-4442 VPN - 206
Zamjenik rukovoditelja	Branko Perec , ing.geoteh. Hrvatske vode, VGI za mali sliv „Plitvica-Bednja“	099/261-8768 VPN - 2050
Centar obrane od poplava	VGO Varaždin, Međimurska 26 b, Varaždin	042/407-000; 042/407-012 fax: 042/407-003
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	Hidroing d.o.o. , Varaždin Optujska 161, 42000 Varaždin	telefon: 042/332-600 fax:042/330-365
	Rukovoditelj obrane od poplava: Danijel Risek , ing.građ.	042/332-600 091/317 7126
	Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: Predrag Tropšek , dipl.ing.geoteh.	042/332-600 091/332-6011
	Hrvatske vode, VGO Varaždin, VGI Plitvica-Bednja, Varaždin Međimurska 26 b	042/215-460 fax: 042/215-479
Vodočuvarnice	Kučan Ludbreški	042/810-218

DIONICE A.20.3. i A.20.4.

Rukovoditelj:	Danijela Jambrek , dipl.ing.geoteh. Hrvatske vode, VGI za mali sliv „Plitvica-Bednja“	098/768 424 VPN - 2424
Zamjenik:	Manuela Gal , univ.mag.ing.aedif. Hidroing d.o.o., Varaždin	042/332-600 091/226-9399

HIDROTEHNIČKI OBJEKTI

R. br.	Ime i prezime	Službeni mobitel	VPN	Branjeno područje broj:
1.	Dražen Tučić-vodočuvar	099/524-7618	6136	20,33
2.	Ivica Hrenić-vodočuvar	099/531-2820	205	20,33
3.	Krešo Šenjok-vodočuvar	099/448-0422	6121	20

Sustav veza:

Telefon/Telefaks:

Hrvatske vode, VGI za mali sliv „Plitvica-Bednja“ Varaždin, Međimurska 26b, 42000 Varaždin,
telefon: 042/215-460
telefax: 042/215-479

Hrvatske vode, VGI za Mali sliv Plitvica-Bednja Varaždin, Međimurska 26b, 42000 Varaždin Vodočuvarnica, Skladište
obrane od poplava Kučan Ludbreški

telefon: 042/810-218

telefax: -

Hidroing d.o.o Varaždin, Optujska 161 Varaždin, 42000 Varaždin

telefon: 042/332-600

telefax: 042/330-365

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

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

5.3. Kontekst

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

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

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

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

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

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

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

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

Redovnu i izvanrednu obranu od poplava čine mjere koje se poduzimaju neposredno pred pojavu opasnosti od plavljenja, tijekom trajanja opasnosti i neposredno nakon prestanka te opasnosti, saciljem 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 prihvati 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 koja je nositelj temeljnih ovlasti na području zaštite od katastrofa i velikih nesreća, uključujući i one uslijed poplava.

Bitni članci Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 66/2019, 84/2021, 47/2023):

Hrvatske vode upravljaju obranom od poplava.

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

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

Ta pravna osoba obvezna je u svako doba:

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

Pravna osoba obvezna je u svako doba, na prvi poziv Hrvatskih voda, bezuvjetno i bez prava na prigovor:

1. odazvati se ljudstvom i s materijalnim sredstvima, na temelju kojeg mu je izdano certifikacijsko rješenje, a po potrebi i s drugim sredstvima, ako su mu potrebna na branjenom području i rasporediti se na točke obrane od poplave (odaziv u pripremno stanje), i
2. sudjelovati ljudstvom i s materijalnim sredstvima u redovitoj i izvanrednoj obrani od poplava, sukladno planovima na branjenom području (sudjelovanje u redovitoj i izvanrednoj obrani od poplava).

Članak 133.

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 gradonačelnici, općinski načelnici i 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.

5.4. Uzrok

5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

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

Uzrok manjih, vrlo ograničenih poplava koje se u području općine Donja Voća povremeno dešavaju su obimne oborine u dužem periodu u uzvodnom dijelu sliva vodotoka, često u sinergiji s naglim otapanjem snijega i nedostatnim održavanjem pojedinih vodnih građevina.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

U slučaju pak prelijevanja voda iz korita 3 rječice okidač mogu biti:

- dotok ekstremno velikih količina vode,
- velika tehnička ili građevinska neispravnost na objektu (iznimno malo moguće),
- teroristički napad (malo vjerojatno).

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području općine Donja Voća možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih voda uz kanale i potoke i na nižim točkama tla, u dužini od nekoliko dana, pa i manje bujice. Ovi događaji nemaju obilježja katastrofa, tek neka obilježja velikih nesreća u području, ali izazivaju materijalne štete na urbanim dijelovima. Manje bujične vode na dijelovima područja Općine također imaju ova obilježja.
2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu ili velike bujične vode sa pojavom poplavnog vodnog vala. Uzrokovane štete su i dalje male i ograničene, no uz poljoprivredno tlo mogu plaviti i pojedine objekte.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Provedbeni plan obrane od poplava za BP 20) 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 20 za područje procjene (općina Donja Voća), a prikazano u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija, ima ih i više, a kako su razmjere i sadržaji interaktivni treba ih koristiti s Web podloge (Hrvatske vode).

Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava (Hrvatske vode)

Na temelju odredbi iz članaka Zakona o vodama (Narodne novine, br. 66/2019, 84/2021) kojim 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 njegovedjelove 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 obavljanje 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.

Posljedice**Život i zdravlje ljudi**

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

Tablica 3: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja na urbanim područjima naselja općine Donja Voća, aktivirao bi se Stožer civilne zaštite Općine i operativne snage, ali vjerojatno ne i Povjerenstvo za utvrđivanje šteta.

Procijenjene bi štete bile u visinama do desetina tisuća kuna, iznimno i stotina, a obuhvaćale bi neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje DVD-a, poplave polja, i sl.).

Posebno su značajne i dugotrajne stajanje vode koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ilipak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Poplave ovih - manjih intenziteta neće ugroziti društvenu i političku stabilnost Općine. Bitni infrastrukturni i društveni objekti iskustveno su izmaknuti (gdje je to moguće) iz visokorizičnih područja plavljenja.

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

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	

Tablica 6: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
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 7: 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 DOGAĐAJAKvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Ograničena plavljenja kanala i vodotoka na području općine Donja Voća značajna su po obimu i pojavnosti dešavanja, ali sa ograničenim posljedicama

Tablica 8: Vjerojatnost (frekvencija) dešavanja poplava na području općine Donja Voća

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	

Događaji s nagorim mogućim posljedicama**Život i zdravlje ljudi**

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području općine Donja Voća daje male mogućnosti od povređivanja ljudi (prvenstveno vatrogasaca u postupanju).

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, smanjenje interesa za razvoj gospodarskih kapaciteta i slično).

Značajne takve poplave bile su:

- 2009.godine, OBILNE I DUGOTRAJNE PADALINE, s visinom evidentirane štete od 1,6 milijuna kuna.

Tablica 9: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Obzirom na brojnost gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, štete kod najvećih mogućih poplava u području Općine bile bi ipak evidentne, osobito u odnosu na proračun općine Donja Voća.

Tablica 10: Posljedice za 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 politikaOštećena 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.

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

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

Tablica 12: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
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 13: 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
3		X	
4			
5			

Tablica 14: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

Društvena stabilnost i politika			
Prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana			
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 15: Vjerojatnost (frekvencija) dešavanja poplava prolom nasipa hidroakumulacija u području općine Donja Voća

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	X
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

5.5.3. Podaci, izvori i metode proračuna

Činjenična baza za procjenu

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

Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljne planove obrane od poplava za Branjeno područje 20.

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

Zabilježene poplave svrstane su u kategoriju značajnijih poplava/događaja koji su se dogodili u prošlosti, na temelju kojih se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja. Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i

uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava na cjelokupnom području Republike Hrvatske. U prilogu ovog scenarija date su i slike sa interaktivnih karata Hrvatskih voda, za područje općine Donja Voća i šire kontaktno područje ugroženo poplavama-sa dubinama poplavnih voda, te karta rizika od poplave u području.

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</u> pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

5.6. Matrice rizika

RIZIK: **POPLAVE**

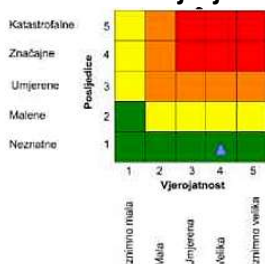


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

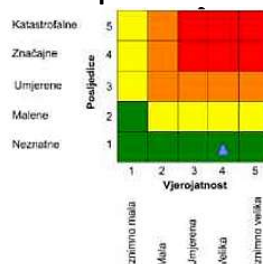
NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Donja Voća

Najvjerojatniji neželjeni događaji

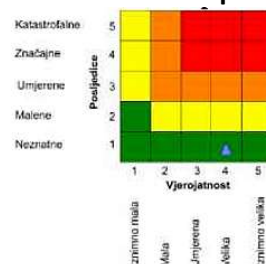
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

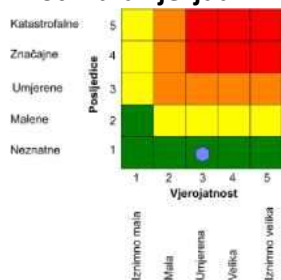


Društvena stabilnost i politika

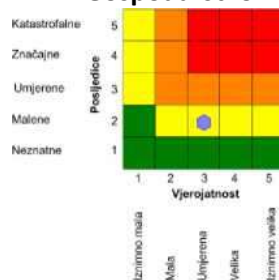


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

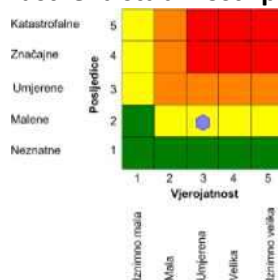
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

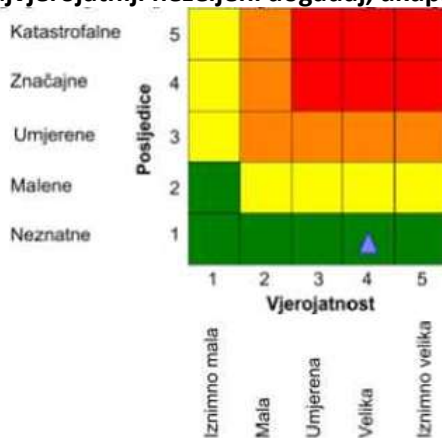


Društvena stabilnost i politika

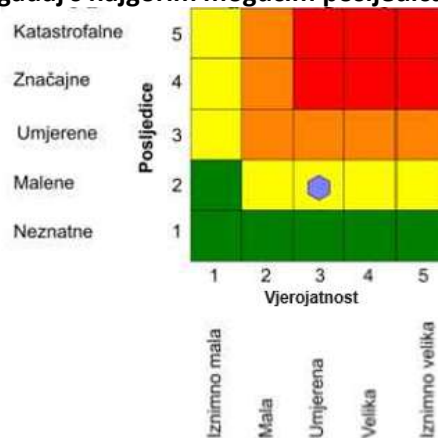


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

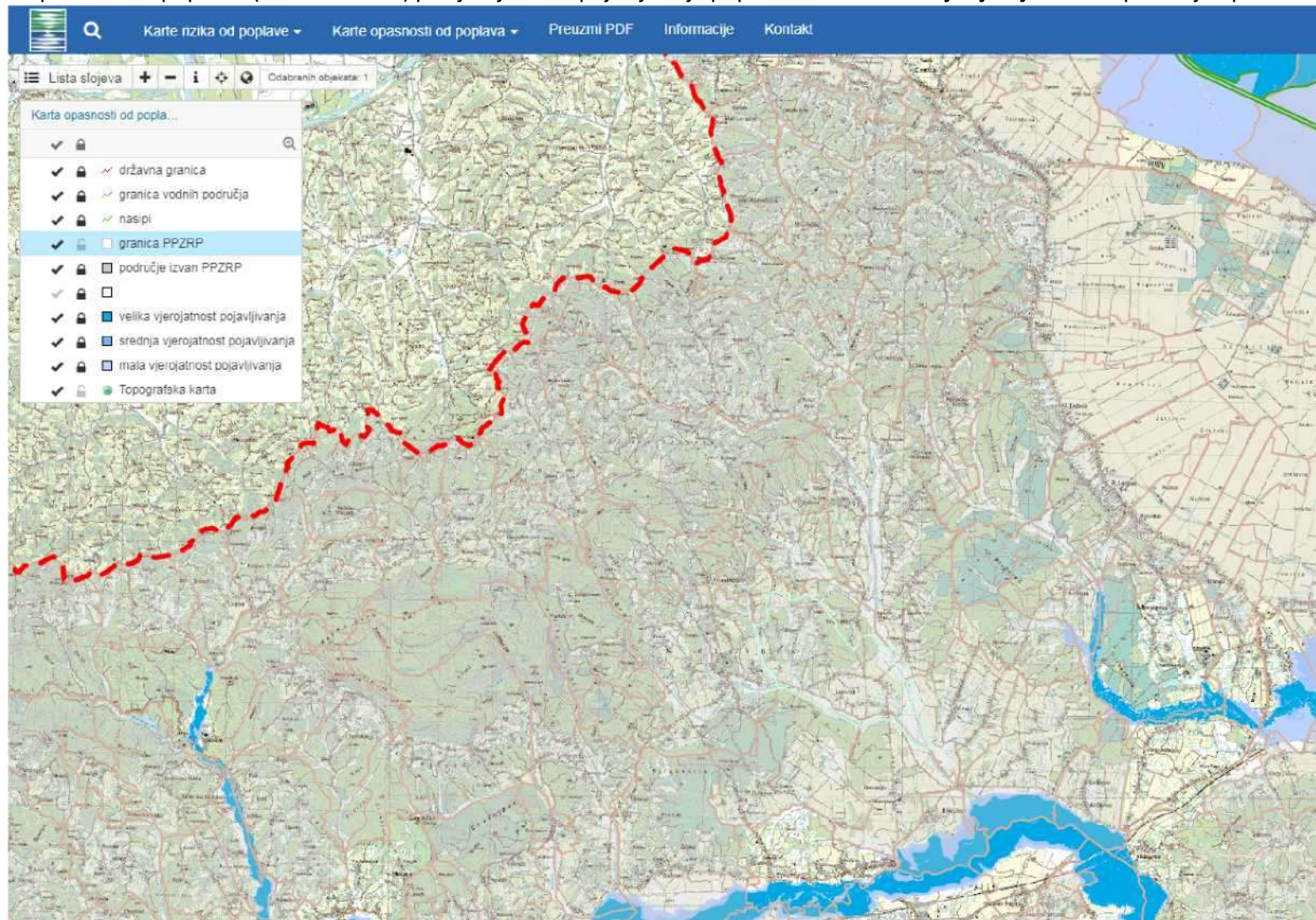


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



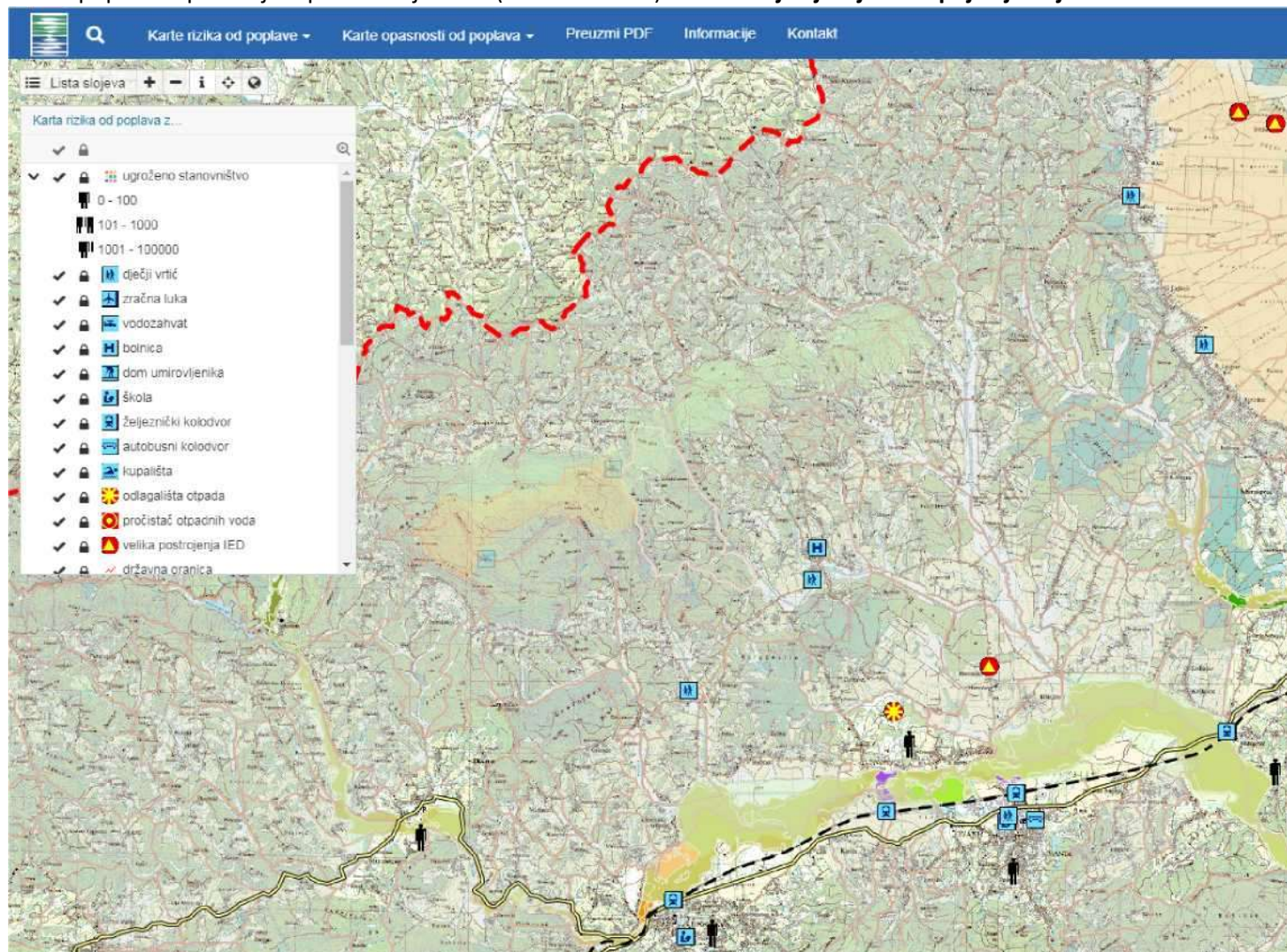
Prilog Scenarija: Karte opasnosti i rizika od poplava

Slika A: Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **srednja vjerojatnost** u području općine Donja Voća



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2018.

Slika B: Karta rizika od poplava u području općine Donja Voća (Hrvatske vode) – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode, 2018.

Scenarij III. – Ekstremne vremenske pojave – Ekstremne temperature

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Donja Voća 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 Donja Voća nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini, a stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava toplinskih valova na području općine Donja Voća
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donja Voća 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 Hrvatskoj⁵ 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 Donja Voća i Županija) iz dostupnih podataka za cijelo područje zemlje.

Poznati toplinski val 2003. godine uzrokovao je veliki broj prekomjernih smrtnih slučajeva diljem Europe, pri čemu su najviše pogođena Francuska gdje je zabilježeno gotovo 15000 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 1000 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 35000 smrtnih ishoda.

Ekstremna toplina će vjerojatno bitno utjecati i na nefatalne 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 daje izazvao 14802 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 1906 višak smrti).

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Klimatske karakteristike područja

Klima Općine Donja Voća je umjerena toplo-kišna klima. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10°C. Najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od oko 19 °C, a najhladniji siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od -1 °C. Godišnji hod količine oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine (travanj do rujna) i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Sušnih razdoblja nema. Ukupne godišnje količine oborina iznose cca 900 mm. Područje s cca 2000 sati sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Hrvatske. Tijekom godine snježni pokrivač se javlja između 45 i 50 dana (od listopada do svibnja). Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%. Mraz se javlja od rujna do svibnja. Posljednjih godina primjećuju se određene klimatske promjene.

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

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

Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Analize praćenja smrtnosti u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pokazale su da je u 2012. godini u Zagrebu tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zadesio grad, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz Državnog hidrometeorološkog zavoda za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi u Zagrebu 2012. godine pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao na 10.000 prijema naspram 6.000 prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Što čini razliku od 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala.

U općini Donja Voća (prema podacima iz popisa stanovništva 2021. godine) nalazi se oko 18% djece i mladeži 0 – 19 godina (372 osobe); oko 60% osoba u radno-aktivnoj dobi od 20-60 godina, dok su ostale osobe (26%) u dobi od 60+ godina (524 osobe). Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Općine.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog, a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Općini je periodično i manji broj turista.

Tablica 1: Ugrožene skupine stanovništva u periodu toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	372	18%
Treća životna dob	524	26%
Osobe s invaliditetom	245	12%
Osobe s ITM>30	120	6%
Trudnice	60	3%
Djelatnici na otvorenom	60	3%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika općine Donja Voća	

Izvor: Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2021.

Za predodređeno opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulance u Donjoj Voći i Ivancu, Dom zdravlja, Zavod za HMP) 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 Donja Voća. 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 < 60ml/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, te poljoprivrednici i dio komunalnih djelatnika.

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 Donja Voća 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 Donja Voća) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Obzirom na scenarij dajemo sažetak iz upozorenja koje je ovih dana poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističkesezone 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 Donja Voća):

Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.

5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina. Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 756,52 EUR, a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 378,26 EUR. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8359 smrti, a broj

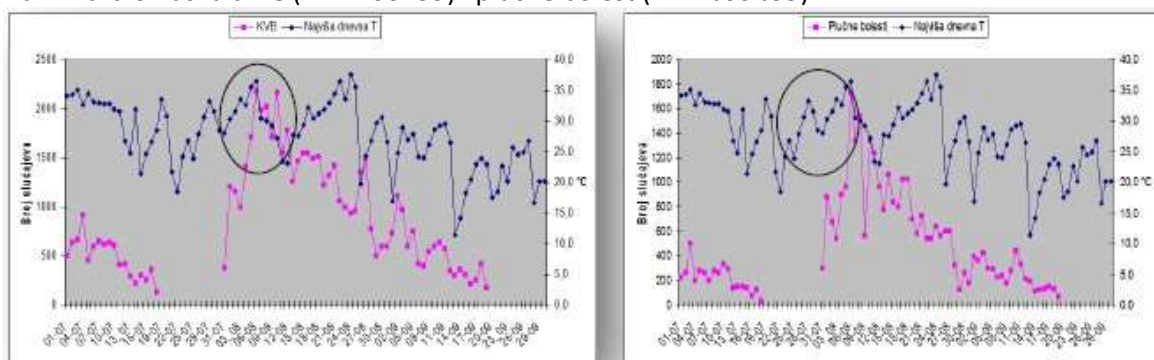
hospitaliziranih 1049752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 378,26 EUR je 2.591.379.852,68 EUR.

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 10.325 EUR. Možemo uzeti da je vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od BDP kao trošak bolovanja. U općini Donja Voća je prema popisu stanovništva iz 2011. godine živjelo 3.615 stanovnika od čega je zaposlenih bilo 1.136, umirovljenika je bilo 1.041, dok su 1.362 osobe trebale/koristile 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.

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

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

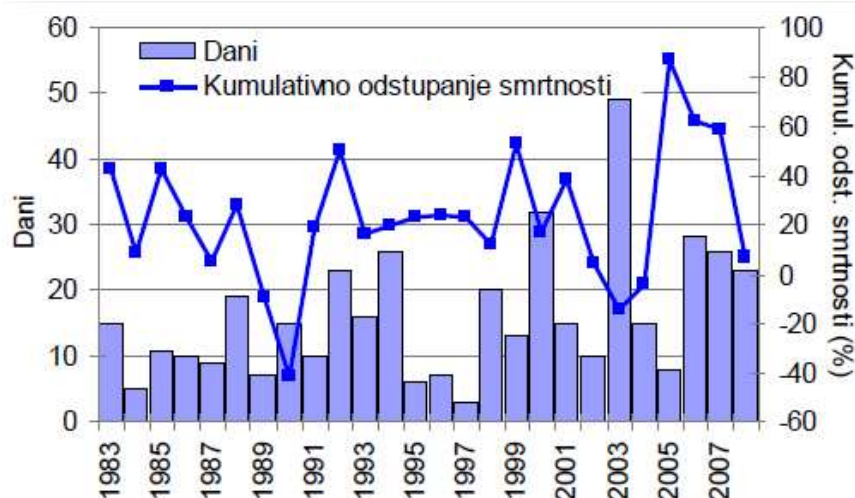


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

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

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

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



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

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

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

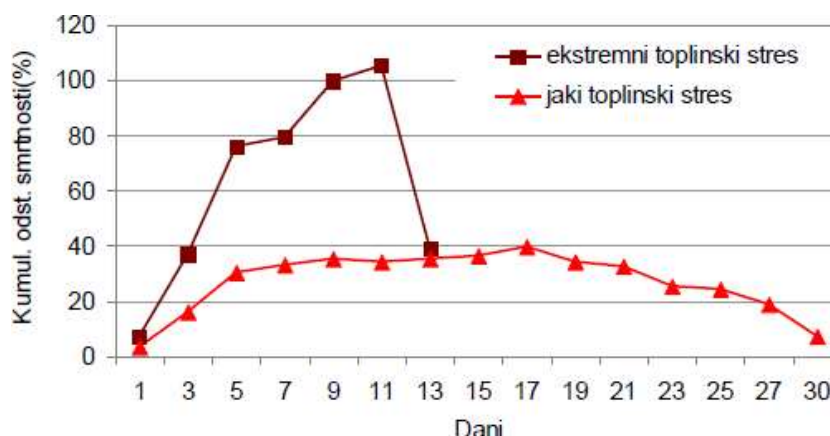
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša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

Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti

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

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

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



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

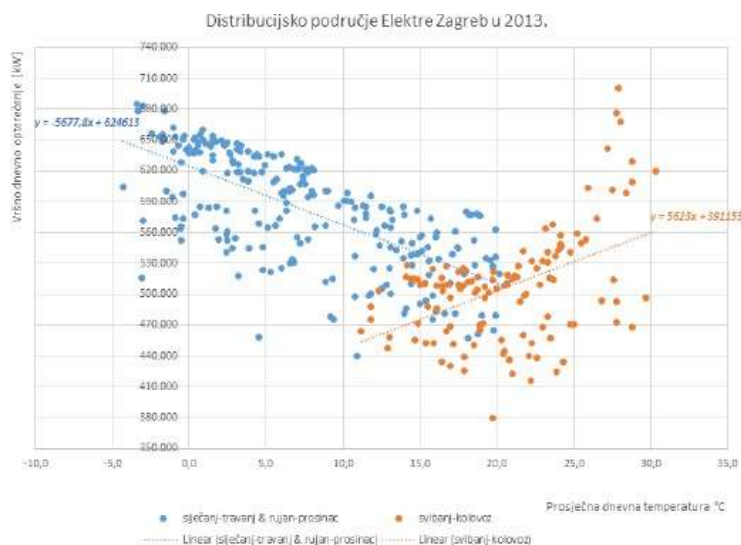
Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme.

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

Pri povećanoj učestalosti i intenzitetu ekstremnih (toplinski valova)- vremenskih prilika povećana je ukupna smrtnost i specifičan uzrok smrti, povećan je broj prijema u bolnicu za sve uzroke, posebno dijagnoze bolesti dišnog, kardiovaskularnog i 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 3: Prikaz ovisnosti dnevnog vršnog opterećenja (grad Zagreb) o prosječnoj dnevnoj temperaturi, u 2013. godini



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 (s 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 utjednu, iluminaciji, itd. Tako će na potrošnju npr. utjecati da li su dva prethodna dana bila izrazito vruća ili hladna.

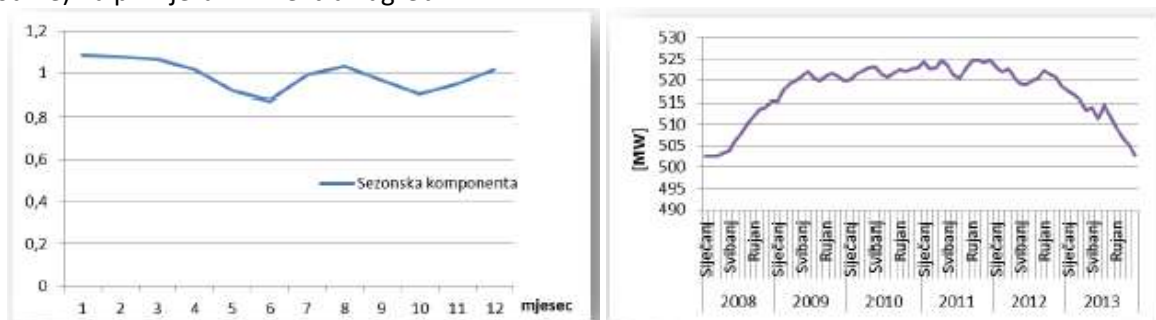
Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura

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

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

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

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



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

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

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

5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Donja Voća 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 Donja Voća 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 Varaždinske županije postoje samo neki indikatori posljedica.

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

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području općine Donja Voća 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 Donja Voća 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 Donja Voća - 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 Donja Voća prikazane su u tablici 1. scenarija, a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Općine.

UTJECAJ NA ZDRAVLJE Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara.

Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin.

Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna 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 toplotnih uvjeta koji dovode do višeg pobola i smrtnosti.

Osobe s invaliditetom, posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području općine Donja Voća ima oko 250 odnosno 12% stanovnika. Toplinska bolest je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

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

Terapija obuhvaća smještaj bolesnika u hladno okruženje, u ležeći ispruženi položaj s intravenoznom nadoknadom tekućine, u pravilu se daje 0,9%-tna fiziološka otopina, peroralnom rehidracijom se ne mogu u dovoljnoj mjeri nadoknaditi elektroliti. Najčešće je dovoljno 1-2L brzinom od 500 ml/h. Nadoknada tekućine: dvije 0,9% otopine fiziološke otopine/osobi što iznosi 1,33 EUR x 2 = 2,66 EUR/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 pola milijuna eura 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 naselja općine Donja Voća nije veće. Dan hospitalizacije prema DTS šifra dijagnoze T62A vrućica nepoznatog uzroka s KK iznosi 756,52 EUR as umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 378,26 EUR.

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 valjanu cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 380°C se dodaje još korekcija od 30°C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 410°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.

Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva općine Donja Voća 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 Donja Voća, 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)

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	

Tablica 7: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
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 Varaždinske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Donja Voća 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 8: 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 9: Vjerojatnost (frekvencija) dešavanja u općini Donja Voća

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

Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnim 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 = 4ml x % opekline x tj. težina. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično. Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,074 EUR i to pomnožimos 2,4 kWh = 178,38 EUR/ 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 Donja Voća. 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 = 336,78 EUR + 3 doze plazme = 73,50 EUR + 6 doza 0,9 % fiziol. = 7,96 EUR za osobu iznosi 416,42 EUR + 1 amp.i.m.benzodijazepina = 2,65 EUR, a to je ukupno 420,93 EUR (trogodišnji prosjek) najteže 5% ugroženih osoba predstavlja značajan financijski trošak.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u općini Donja Voća i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 6.636,24 EUR.

Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

5.5.1. Posljedice

Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije djeluje od 2012. godine (ranije funkcionirao kao dio Doma zdravlja Varaždin), te pokriva područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Varaždinu, Franje Galinca 4, te iz Ispostava, a djeluje u obliku koncentričnih krugova. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10 min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene svjetske medicine. Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u općini Donja Voća (i Varaždinskoj županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Općini, Ivancu i Varaždinu, a to su:

- 1 ordinacija opće/obiteljske medicine,
- 1 ordinacija dentalne medicine,
- ambulate u Ivancu,
- ambulate Doma zdravlja u Varaždinu.

Hitne slučajeve obrađuje Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije intervencijama iz Ivanca, dok se svi teži slučajevi oboljenja usmjeravaju se u Varaždin, Zavod za javno zdravstvo i niz privatnih jedinica zdravstvene njege, pedijatrijske i ginekološke medicine, te privatne ljekarne. Sekundarna zdravstvena zaštita provodi se kroz Opću bolnicu Varaždin (kojoj su 2014. pripojene Specijalna bolnica za kronične bolesti Novi Marof i Bolnica za plućne bolesti i TBC Klenovnik), te Specijalnu bolnicu za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice.

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 Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije.

Na WEB stranicama Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije nalazi se i praktični naputak stanovništvu za postupanja kod toplotnog udara.

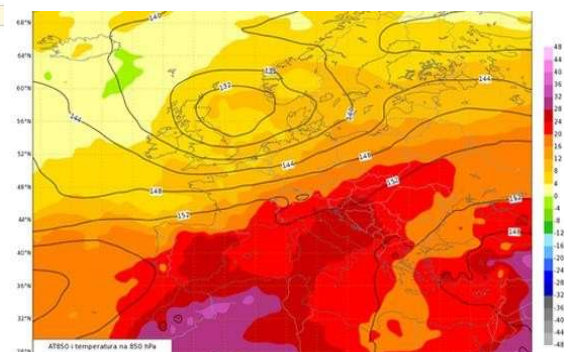
Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi 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.

Slika 5: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ

► Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje



U Zagrebu, 07.08.2017., izradio dežurni prognostičar



Utjecaj na Društvene vrijednosti

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:

- povećana smrtnost i broj ozljeda,
- povećan rizik od zaraznih bolesti,
- prehrana i razvoj djece,
- negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba općine inače.

Preventivne mjere

Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine.

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 Varaždinske 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 10: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,004	
3	Umjerene	0,0047-0,011	
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, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 11: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Varaždinske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine Donja Voća 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 12: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI)

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	

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja. Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

Tablica 13: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
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 14: 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 15:** Vjerojatnost/frekvencija – ekstremne temperature

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

5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZJZ i Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske 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.

Tablica 16: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE



Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama

Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjen neprihvatljivo ili troškovi uvelike premašuju dobit

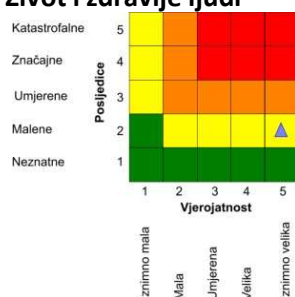
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit

Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

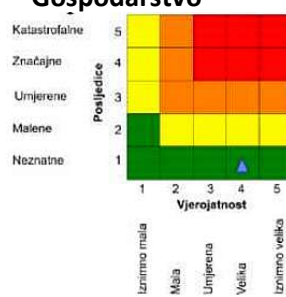
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području općine Donja Voća

Najvjerojatniji neželjeni događaj

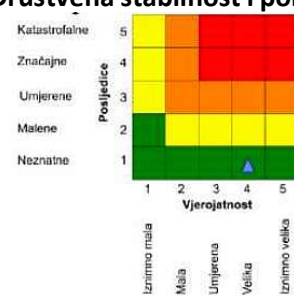
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

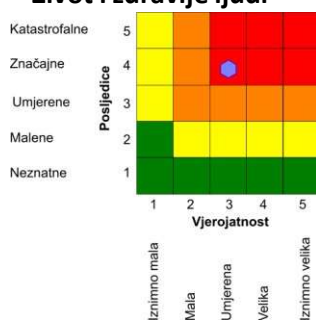


Društvena stabilnost i politika

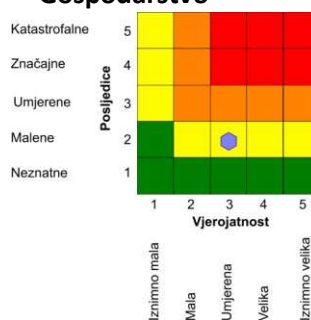


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

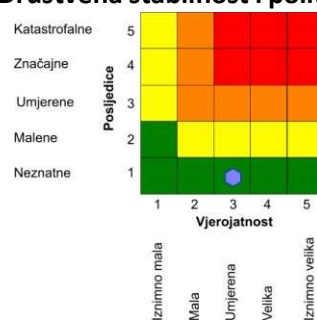
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

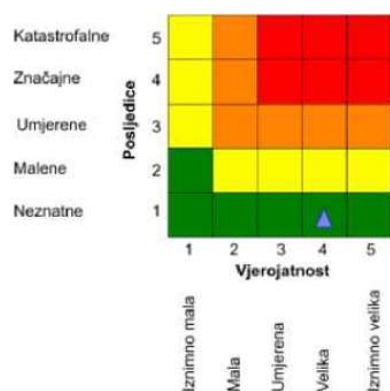


Društvena stabilnost i politika

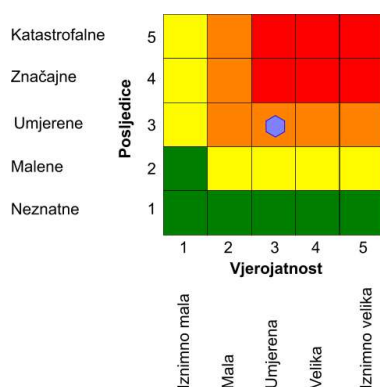


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

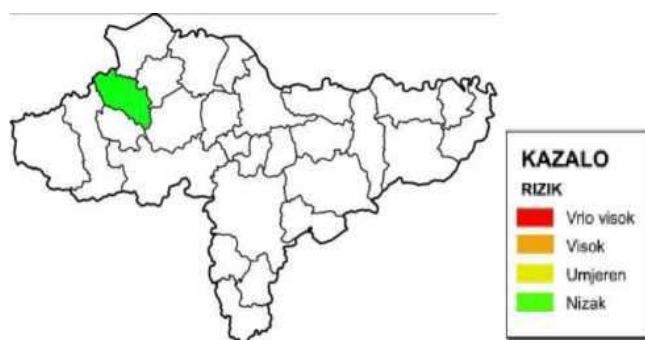


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij IV. - Opis scenarija: Klizišta tla na području općine Donja Voća

U briježnom dijelu općine Donja Voća (i Varaždinske županije) postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojavnost se intenzivirala u razdoblju od 2012. do 2015. godine (uzastopne obilne oborine) i u području općine Donja Voća, a posljednje izraženije pojave istih zabilježene su početkom 2018. godine nakon perioda obimnog snijega, naglog otapanja i kiša.

Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr. oborina) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).

5.1. Naziv scenarija, rizik

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava klizišta tla u području općine Donja Voća
Grupa rizika:
Degradacija tla (klizišta)
Rizik:
Klizišta tla
Radna skupina:
Radna skupina općine Općine Donja Voća određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u uvodu; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

Uvod

Klizište je dio padine na kojem je zbog poremećaja stabilnosti došlo do klizanja tla, to jest kretanja površinskoga sloja zemlje. Stabilnost tla ovisna je o strmini i obliku padine, geomehaničkim svojstvima tla, rasporedu slojeva tla i drugom.

Najčešći je uzrok klizanja tla promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi, te neprikladni zahvati na tlu, na primjer iskrčivanje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu.

Klizište se može javiti kako na prirodnim padinama tako i na izgrađenim pokosima. Klizanje može biti polagano (puzanje tla), ili se može dogoditi u kratkome razdoblju. Plitka klizišta najčešće nastaju u glinama velike plastičnosti.

Sanacija klizišta provodi se građevinskim zahvatima, obično izvedbom drenažnoga sustava, kojim se snižava razina podzemne vode (drenaža), promjenom oblika padine kako bi se smanjilo opterećenje gornjega dijela klizišta, uz povećanje opterećenja na donjem dijelu klizišta, izvedbom potpornih zidova, sadnjom raslinja i drugim. Pojava klizišta utvrđuje se opažanjem na terenu, te mjerenjem pomaka tla tijekom duljega razdoblja.

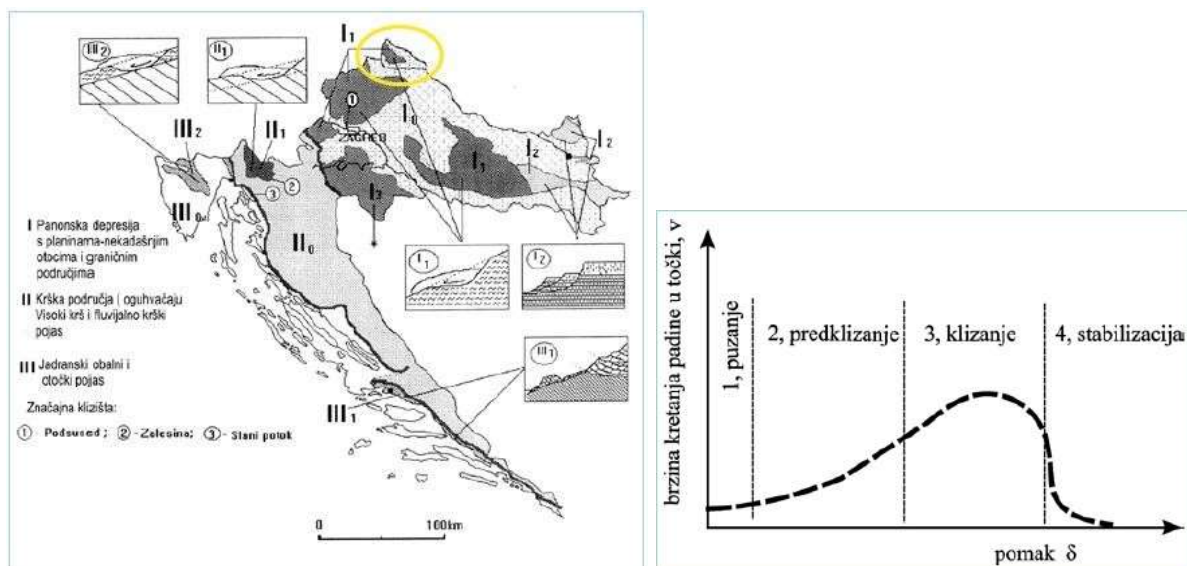
O klizištima se uobičajeno vodi računa samo u trenutku kada su ona aktivna (kao što je npr. period obilnih kiša početkom 2014. godine) dok se u razdoblju kada „spavaju“ na njih zaboravlja.

Obzirom da u Hrvatskoj ima značajnih aktivnih klizišta, svojevrmeno je od strane Geološkog zavoda iz Zagreba i Rudarsko-geološkog-naftnog fakulteta u Zagrebu pokrenuta akcija izrade karte klizišta.

O klizanju tla općenito

Da bi se pojavilo klizanje tla potrebno je da postoji padina ili kosina. Padine su pod utjecajem gravitacije koja nastoji izravnati zemljinu površinu. Kosine u stabilno ravnoteži održava otpor tla klizanju (trenje, posmična čvrstoća tla). Klizanja tla nastaju kada e, potaknute nekom od prirodnih sila, pokrenu padine koje su na rubu stabilnosti.

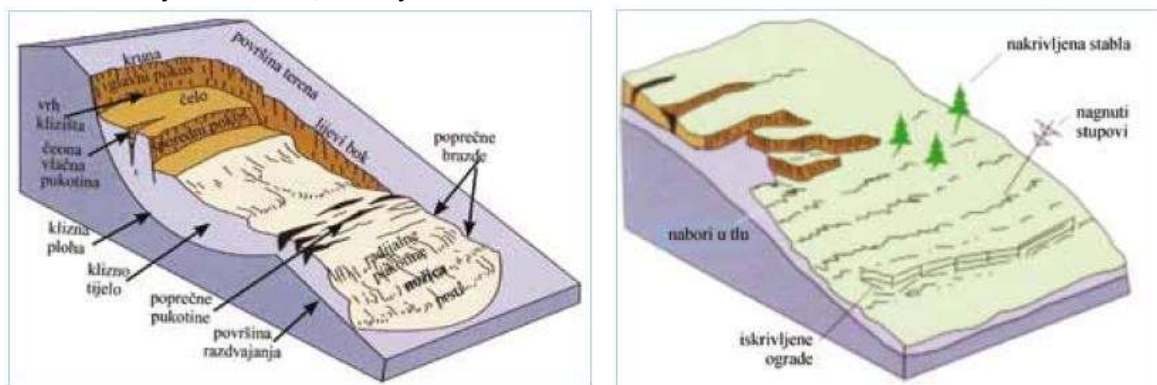
Slika 1 i 2: Karta katastra klizišta u RH (Jurak et.al. 1996.); Faze pomicanja tla na kosini koja postaje klizište



Osim prirodnih sila javljaju se i klizanja tla uslijed zahvata koje na površini terena izvodi čovjek. Današnje spoznaje o klizištima govore da su ona vrlo različita po obliku, načinu postanka, vrsti tla u kojem se pojavljuju i neposrednim povodima koji ih izazovu. Klizišta mogu biti uzrok daljnjih elementarnih nepogoda, a mogu biti i njihova posljedica. Nastaju na kopnu i pod morem.

Tablica 1: Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

KLIZANJE TLA		
Uzroci	Oštećenja od klizanja na klizištu	Posljedice
Obilne oborine Potres Produbljenje korita vodotoka s potkopavanjem nožice kosine Vulkanske erupcije Puknuće cjevovoda (vodovoda) na vrhu padine Poremećaj razine podzemne vode Izgradnja građevina na potencijalnom klizištu (naročito na gornjoj polovini) Zasijecanje u kosinu	Srušeni objekti i zgrade Otklizali objekti i zgrade Uništeni cjevovodi raznih namjena Otklizale prometnice Pregrađene prometnice Pregrađeni vodotoci Uništeni dalekovodi i slična infrastruktura Uništena vegetacija	Potres Cunami Pregradnja vodotoka Poplave uzvodno od pregrade Poplave nizvodno od pregrade nakon njenog rušenja Premještanje korita potoka i rijeka Stvaranje novog područja potencijalnog klizišta Promjena reljefa

Slike 3 i 4: Dijelovi klizišta; Puzanje tla**Tablica 2:** Primjer prikaza vrijednosnih čimbenika klizanja tla i njihovih vrijednosti

Kategorija	Čimbenik	Klase	Koeficijent opasnosti	Težinska vrijednost
Prirodni uvjeti	Nagib terena	0-10°	3	2
		10-20°	5	
		20-30°	4	
		30-40°	1	
		40-50°	1	
	Litologija	T ₂	3	1
		M ₂ ²	3	
		M ₁ ²	5	
		Al	3	
		D	3	
Pretežno antropogeni utjecaj	Pedološka dreniranost	Slaba	1	1
		Dobra	5	
		Dobra do nepotpuna	3	
	Padaline	1000 – 1100 mm	1	1
		1100-1200 mm	3	
		1200-1300 mm	5	
	Utjecaj prometnica prije sanacije	0-25	5	1
		25-50	3	
		50-100	1	
Pretežno antropogeni utjecaj	Utjecaj prometnica poslije sanacije	0-25	-5	1
		25-50	-3	
		50-100	-1	
	Korištenje zemljišta	Šume	1	1
		Naselja	5	
		Poljoprivredno	3	

Kratkoročne mjere kod pojavnosti klizišta:

- blokada balvanima,
- drenaža tla za odvod vode iz zemlje koja se postavlja u dubinu ili na površinu, ili kanali za odvodnju,
- stabilizacija tla uz pomoć ježeva,
- kod manjih odrona pomažu i zečji nasipi od vreća pijeska,
- prekrivanje površina pod kišom vodootpornim ceradama i PVC folijom da bi se spriječilo dalje natapanje tla vodom.

Dugoročne mjere:

- zaštitni zidovi (armirani beton),
- pošumljavanje jer korijenje drveća stabilizira tlo,
- smanjenje nagiba putem sanacije terena.

Tablica 3: Uzroci i povodi pojave klizišta (Highland i Bobrowsky 2008.)

Fizički razlozi“okidači”	Prirodni razlozi		Ljudski učinci
	Geološki	Morfološki	
Intenzivne oborine Naglo topljenje snijega Dugotrajne intenzivne oborine Naglo sniženje ili podizanje vode i valovi Potres Vulkanska erupcija Otapanje, odleđivanje Zamrzavanje i otapanje Rastrošba kao posljedica skupljanja i bujanja poplave	Meka tla, neconsolidirani morski sediment i sl. Osjetljiva tla Rastrošena tla Tla sa rezidualnim parametrima čvrstoće na smicanje Tla s nepovoljnom uslojenošću, škrljavost Nepovoljno usmjereni strukturni diskontinuiteti slojevi izričito različite vodopropusnosti Bitne razlike u krutosti tla.	Tektonska i vulkanska izdizanja Provala otopljenog leda Erozija nožice vodotoka Erozija obale uslijed valovanja, glacijalna erozija nožice Erozija bočnih rubova Podzemna erozija (sufozija, otapanje) Oštećenje kosine na vrhu ili taloženje na kosini Uklanjanje vegetacije (šumski požari, suša)	Iskopi na kosini i nožici Nasipanje nestabilnog tla Opterećenje vrha kosine nasipom ili građevinom Podizanje i spuštanje razine vode u jezeru Sječa šume s vađenjem panjeva Navodnjavanje i prskanje travnjaka Rudarenje i odlaganje jalovine Umjetni potresi pri miniranju, zabijanju pilota i sl. Propuštanje vode iz raznih cjevovoda, vodovoda, kanalizacije i sl. Promjena toka vodotoka i struja regulacijskim građevinama

Stanje u Općini Donja Voća po klizištima tla:**Starije stanje iz PPU i dokumentacije:**

Morfološki područje Općine Donja Voća predstavlja brežuljke odnosno pobrđe izrazito diseciranog i dinamičnog reljefa, a njihova nadmorska visina iznosi od 250 do 400 m. Padine su blago nagnute, a vrhovi zaobljeni. Brežuljci su ispresijecani nizom potočnih dolina, od kojih se ističu potoci Voća, Rakovnik i Reka.

Područje se nalazi u sklopu tektonske jedinice horst Ravne gore sastavljenog od tri strukturne jedinice: strukturni blok Haloze, antiforma Ravne gore i Lepoglavska sinklinala.

Sjeverni dio Općine nalazi se unutar strukturnog bloka Haloze, izgrađenog najvećim dijelom od pijesaka, pješčenjaka i lapora. Središnji dio Općine u sklopu je antiforme Ravne gore izgrađene manjim dijelom od trijaskih i većim dijelom od neogenskih naslaga pjeskovitih i laporovitih vapnenaca i vapnenačkih lapora. Južni dio Općine izgrađen je od miocenskih, pliocenskih i kvartarnih naslaga sjevernog krila Lepoglavske sinklinale. U građi terena prevladavaju pijesci, pješčenjaci i lapori. Južno od zaselaka Vincekovići i Bahunjsko utvrđene su lesne naslage kvartara.

Između brežuljaka nalaze se doline potoka ispunjene sitnozrnatim aluvijalnim sedimentima (pijesak, silt i glina). Tijekom geološke prošlosti ovo je područje bilo mnogo puta zahvaćeno tektonskim pokretima koji pripadaju završnim fazama hercinske orogeneze i gotovo cijelom alpskom orogenetskom ciklusu. Današnji izgled nastao je nakon neotektonskih izdizanja kojima je područje bilo zahvaćeno u pliocenu i kvartaru.

Stabilnost na površini ovisna je o debljini rastrošenog pokrivača, vrsti stijene u podlozi i o odnosu vodopropusnosti rastrošenog pokrivača i nerastrošene stijene. Pojave klizišta na karbonatnim naslagama su vrlo rijetke. Površinski pokrivač je vrlo tanak. U pogledu stabilnosti općenito se može reći da su karbonatne naslage stabilne i velike nosivosti.

Laporoviti i pjeskoviti vapnenci, pješčenjaci, pijesci i lapori, uvjetno su stabilni i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata i vrlo rijetko nastaju u prirodnim uvjetima. Erozijske pojave su lokalne i ovise o debljini rastresitog pokrivača i litološkom sastavu podloge. U grupi glinovito-pjeskovitih i laporovitih naslaga mogu se javiti i dublja klizišta.

Registrirana su klizišta u blizini zaselka Sambolci na području naselja Gornja Voća koja su sanirana. Postoji i niz manjih klizišta koja su posljedica najčešće zasijecanja padina odnosno ljudske djelatnosti.

Aluvijalne naslage potoka s plitkom razinom podzemne vode predstavljaju uvjetno stabilne sedimente zbog velikog slijeganja koje nastaje kod izgradnje objekata. S obzirom na izrazito kompleksnu geološku građu područja, morfologiju i prisutnost različitih litoloških članova, prilikom izgradnje kompleksnijih objekata potrebno je izvršiti detaljna geotehnička istraživanja kako bi se utvrdio sastav tla i s njim svi geotehnički parametri potrebni za određivanje stabilnosti tla. Na području Općine nema istražnih i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.

Iz prethodno izrađene Procjene ugroženosti stanovništva Općine:

Obzirom da je područje Općine Donja Voća lagano brežuljkastog reljefa, na pojedinim područjima, osobito gdje su vršeni zahvati u kosini tla (ceste, sjeća šume) pojavljuju se klizišta u širinama do nekoliko desetina metara. Objekti i infrastruktura djelomično su ugroženi pojavnošću ove pojave, a procjena je u Općini da bi potencijalno klizištem mogla biti ugrožena jedna kuća (za isto ne postoji stručna procjena mjerodavnog tijela).

U proteklih 15 godina na području općine Donja Voća nije bilo proglašavanja elementarnih nepogoda uslijed pojave klizišta tla, ali je :

- 2007. godine uslijed otklizavanja tla srušena 1 obiteljska kuća u Gornjoj Voći,
- 2009. godine (25. 02.) Županija proglasila elementarnu nepogodu za područje Općine zbog dugotrajnih i obimnih padalina koje su (vododerine, ispiranja tla) uzrokovale pomicanja tla i oštećivale prometnice, uz ugrozu i dijela gospodarskih zgrada. Šteta je procijenjena na 1,6 milijuna kuna (212.356, 50 EUR),
- 2023. godine (24. 05.) Župan Varaždinske županije donio je Odluku o proglašenju prirodne nepogode zbog klizanja, tečenja, odronjavanja i prevrtanja zemljišta na području 5 gradova i 15 općina, među kojima i na području Općine Donja Voća.

Službeno su na području općine Donja Voća do ove godine evidentirana i obilježena slijedeća klizišta (prema dosadašnjim procjenama rizika i podacima iz službenih dokumenata Općine):

- vinska cesta Jelovec Voćanski, u blizini kuće Križnjak Izidora,
- nerazvrstana cesta Kapelica Sv. Ivana- Bijelež brijeg u blizini kuće Horvatić Zdravka,
- nerazvrstana cesta Rijeka Voćanska - Kužnari, dio ceste,
- nerazvrstana cesta Kužnari - Batina, dio ceste,
- nerazvrstana cesta Markačev brijeg, dio ceste,
- nerazvrstana cesta Donja Voća - Brežnica, dio ceste,
- privatni posjed Alojza Stočko, Jelovec Voćanski 22,
- u blizini kuće Prašnički Dragutina, Budinščak 11,
- u blizini kuće Kokot Branka, Gornja Voća 182,
- nerazvrstana cesta u naselju Fotez Breg – jedno od najvećih i najskupljih klizišta na području općine, nastalo nakon potresa krajem 2020. godine i zahvaća važan lokalni pravac,
- nerazvrstana cesta u zaseoku Bahunjsko/Bahunjsko (NC 282).

Klizište uz cestu broj 2056 (Cvetlin-Višnjica-Donja Voća-Kanjiri), na području Lukavca sanirano je od strane Županijske uprave za ceste u kolovozu 2013. godine.

Klizišta u Fotez Bregu i zaseoku Bahunjsko obuhvaćena su operacijom financiranom u 100% iz Fonda solidarnosti Europske unije, s ukupnom vrijednošću operacije 291.361,15 EUR i razdobljem provedbe od 28. prosinca 2020. do 30. lipnja 2023. godine.

Vlada Republike Hrvatske je u listopadu 2023. odobrila 956.000 EUR za sanaciju klizišta nastalih u svibanjskim nepogodama, a za LC 25020 Jelovec Voćanski u Općini Donja Voća navedeno je 81.000 EUR.

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.)
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	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

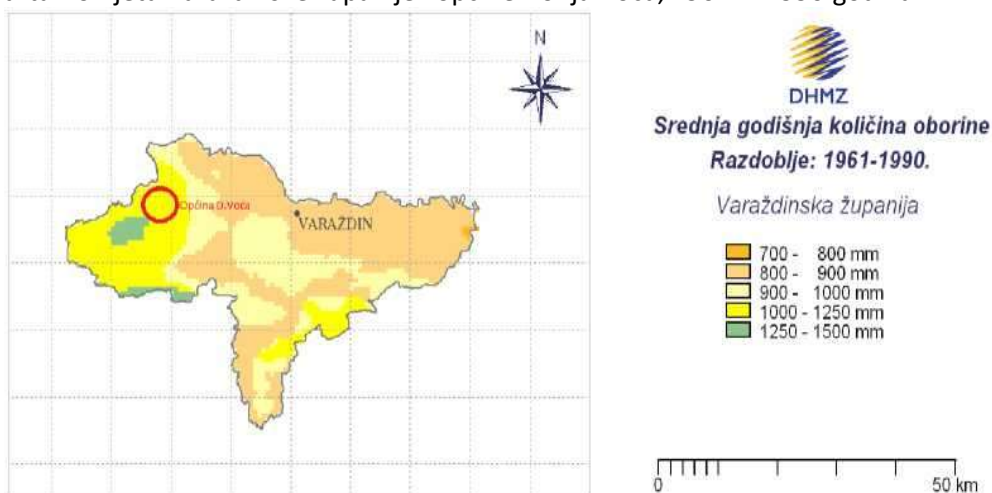
5.3. Kontekst

Klima

Klima prostora općine, jednako kao i šireg područja (Županija) ima karakteristike panonske, odnosno može se okarakterizirati kao kontinentalna. Za razdoblje posljednjih 50 godina mogu se izdvojiti kao bitne značajke vruća ljeta i hladne zime. Godišnja amplituda doseže više od 50 stupnjeva, od -25°C zimi do $+30^{\circ}\text{C}$ ljeti.

Prijelaz iz zimskog u ljetni dio godine je brz. Proljeća su relativno topla, a česta proljetna pojava je mraz, nakon višednevnog toplog perioda. Najčešći vjetrovi su sjeverni i južni, ali relativno male jačine. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 845 – 862 mm/m². Najviše padalina ima od svibnja do srpnja, što odgovara vegetacijskom ciklusu ratarskih kultura. Na nižim područjima, u dolinama, te uz vodotoke, u kasno ljeto do zime javlja se magla. Najizraženije klimatske promjene u zadnjem desetljeću očituju se u općenitom povećanju prosječne zimske temperature, povećanju ekstremnih ljetnih temperatura, sniženju prosječne godišnje temperature i smanjenju godišnje količine i promjene režima padalina.

Slika 5: Karta izohijeta Varaždinske županije i općine Donja Voća, 1961. – 1990.godina



Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Varaždinskoj županiji karakteriziraju količine oborine od 800-900 mm u sjevernom, nizinskom dijelu županije te u dolinama rijeka. Količine oborine između 900 i 1000 mm karakteristične su za središnji dio županije, za visine od 200-300 m. Na jugoistoku, na obroncima Kalničkog gorja, količine oborine su od 900 do 1250 mm na visinama 200-600 m, a zapadni također brdovitiji dio županije bilježi količine oborine veće od 1000 mm na visinama 200-400 m. Na najvišim dijelovima ovog područja mogu se očekivati i količine oborine veće od 1250 mm godišnje.

Tablica 4: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (Donja Voća), 1995.-2005.godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	24.2	21.4	22.1	18.4	18.9	16.7	21.3	22.4	19.6	21.8	19.6	21.6	247.3
STD	3.0	3.1	3.5	3.1	3.0	3.6	3.6	4.2	4.8	3.8	5.1	3.9	16.0
MIN	19	15	13	13	14	10	13	16	9	14	11	16	221
MAKS	28	27	26	24	23	21	31	31	26	28	28	31	284

Cestovni promet

Općina Donja Voća nema povoljan prometni položaj, a prometna povezanost s važnijim središtima, pa i susjednim prostorima, nije zadovoljavajuća. Njome ne prolazi niti jedan značajniji prometni pravac koji bi imao veće značenje za šire područje (na području Općine nema niti jedne državne ceste). Općina je najbliža gradu Ivancu, prometnom središtu i sjedištu bivše Općine, s kojim je povezana županijskom cestom ŽC 2101. Mreža županijskih i lokalnih cesta je relativno gusta, ali je niskog standarda i slabe kvalitete. Zbog reljefa i ruralne i rastrkane tipologije izgradnje u prostoru Općine dijelom postoje i naglašene poteškoće u prometnom povezivanju naselja ili izdvojenih dijelova naselja, naročito zimi.

Popis prometnica na području Općine Donja Voća:

županijske ceste

- ŽC 2056 Cvetlin - Višnjica - Donja Voća - Kanjiri (ŽC 2101)
- ŽC 2101 Varaždin (DC 35) - G. Ladanje - Ivanec (DC 35)
- ŽC 2044 Korparsko (ŽC 2027) - G. Voća (LC 25019 i LC 25020)
- ŽC 2027 D. Voća (ŽC 2056) - do Lovrečana (DC 2)

lokalne ceste

- LC 25019 G. Voća (ŽC 2044) uz granicu s Republikom Slovenijom - ŽC 2027
- LC 25020 G. Voća - Jelovec Voćanski
- LC 25022 ŽC 2056 - Kuserbanji
- LC 25023 Lipovnik - Fotez Breg - D. Voća - križanje ŽC LC 2056 i ŽC 2027
- 25037 Kanjirov Breg (ŽC 2056) - LC 25036 (Općina Vinica)
- LC 25177- od LC 25020 Rijeka Voćanska - ŽC 2056.

Razvrstane ceste na području Općine Donja Voća

Vrsta ceste	Okvirna duljina kroz područje Općine (km)
Županijska cesta	21,07
Lokalna cesta	13,01
Ukupno	34,17

Na području Općine nalazi se ukupno 117 km nerazvrstanih cesta (prema Odluci o izmjenama i dopunama Odluke o nerazvrstanim cestama Općine Donja Voća iz 2024. godine) od kojih je manji dio asfaltiran. Posebnim iskazom određeno je koje su nerazvrstane ceste od prioritetne prometne važnosti.

Tablice 5-6-7: Terminologija za opis dubine klizišta, volumena klizišta te brzine klizišta

klasa	dubina klizišta (m)	opis	klasa	volumen klizišta (m)	opis
7	≥ 500	ekstremno duboko	7	$\geq 10^8$	ekstremno velik
6	100 - 500	vrlo duboko	6	$10^7 - 10^8$	vrlo velik
5	50 - 100	duboko	5	$10^6 - 10^7$	velik
4	20 - 50	duboko – srednje duboko	4	$10^5 - 10^6$	umjereno velik
3	5 - 20	srednje plitko	3	$10^4 - 10^5$	umjereno mali
2	1 - 5	plitko	2	$10^3 - 10^4$	mali
1	≤ 1	površinsko	1	$\leq 10^3$	vrlo mali

red. br.	brzina pokreta			mjere ublažavanja
	(mm/s)	različite jedinice	opis	
7	5×10^3 ili više	5 m/s ili veća	ekstremno brzo	nije moguća primjena
6	$5 \times 10^1 \sim 5 \times 10^3$	3 m/min ~ 5 m/s	vrlo brzo	
5	$5 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^1$	1,8 m/h ~ 3 m/min	brzo	evakuacija stanovništva
4	$5 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-1}$	13 m/mjesec ~ 1,8 m/h	srednje brzo	
3	$5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$	1,6 m/god ~ 13 m/mjesec	sporo	održavanje klizišta mjerama stabilizacije i sanacije
2	$5 \times 10^{-7} \sim 5 \times 10^{-5}$	16 mm/god ~ 1,6 m/god	vrlo sporo	
1	5×10^{-7} ili manje	16 mm/god ili manje	ekstremno sporo	ne primjenjuju se

Usprkos tome što mogu biti djelomično uzrokovana ljudskim djelatnostima, klizišta se smatraju prirodnim opasnostima (prirodnim hazardima ili geohazardima), jer su to prvenstveno prirodni procesi, a koji uzrokuju štete na materijalnim dobrima, te mogu izazvati i gubitke ljudskih života. Prirodne opasnosti, kao što su poplave, potresi, vulkanske erupcije i klizanja, mogu se događati i istovremeno, ili jedan tip procesa može prouzročiti druge. I u slučaju kada nisu katastrofalna, klizanja predstavljaju ozbiljan problem gotovo u svim dijelovima svijeta jer uzrokuju ekonomske i/ili socijalne gubitke, izravne ili neizravne, na privatnim i/ili javnim dobrima.

Izravne štete nastaju u trenutku aktiviranja klizišta, oštećivanjem objekata i ljudskim gubicima (smrt ili povreda) unutar granica prostiranja klizišta. Neizravne štete se iskazuju i kroz dulje vremensko razdoblje: reduciranjem vrijednosti nekretnina u ugroženim područjima, gubitkom produktivnosti zbog oštećenja na dobrima ili prekidom prometa, smanjenjem produktivnosti prouzročenom smrću ljudi, ozljedama ili psihološkim traumama i, konačno, troškovima sanacije šteta.

Procjena opasnosti od klizanja u domeni je geoznanosti, a konačni rezultati procjena opasnosti su informacije za širok spektar korisnika, najčešće iz domene lokalne, regionalne i nacionalne uprave. Ove informacije osnova su za primjenu cijelog niza mjera za ublažavanje posljedica. Opasnost od klizanja procjenjuje se na osnovi istraživanja klizišta koje provode inženjerski geolozi i geotehničari. Nekoliko je razloga zbog kojih se provode istraživanja klizišta, a moguće ih je grupirati u četiri skupine opisane u nastavku.

Ukoliko je klizište već nastalo i ukoliko je nužno poduzeti mjere da se zaustavi pokrenuti proces klizanja i/ili da se zemljište osposobi za daljnje korištenje, postojeće klizište će se detaljno istraživati usvrhu projektiranja mjera sanacije. Rezultat detaljnog geotehničkog istraživanja pojedinog klizišta je prognostički model klizišta na temelju kojega se provode analize stabilnosti čime se definira područje koje ono ugrožava, kao i način da se potpuno ukloni opasnost koju ono predstavlja za ljude i materijalna dobra. Uobičajeni prikaz informacija daje se u okviru geotehničkog elaborata klizišta i građevinskih projekata mjera sanacije.

Na područjima gdje postoje klizišta, ali ne predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra (npr. nalaze se u šumi) ili na područjima koja su potencijalno opasna za nastanak novih klizišta, nužno je provoditi daljinska istraživanja radi prevencije nastanka potencijalnih klizišta. Mjere prevencije provode se kroz sustav prostornog planiranja, na način Upravljanje kriznim situacijama uslijed pokretanja klizišta da se u fazama izrade prostornih planova ovakva područja izostave iz namjena kao što je građevinska namjena. U tu svrhu nužno je izraditi karte postojećih klizišta, kao i prognoznokarte opasnosti i ugroženosti od klizanja.

Karte opasnosti od klizanja (karte hazarda klizanja) nastaju kao rezultat prostornih analiza, a izrađuju ih stručnjaci iz inženjerske geologije i geomorfologije korištenjem različitih metoda, prilagođeno specifičnostima područja. Karte klizišta i prognozne karte sadrže informacije na temelju kojih se definiraju mjere za ublažavanje posljedica klizanja kroz sustav prostornog planiranja, odnosno odgovarajuće planiranje namjene zemljišta i definiranje uvjeta građenja.

Na područjima u kojima postoje klizišta, ali ih nije moguće sanirati i predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra, nužno je provoditi istraživanja i praćenja (engl. monitoring) radi prevencije potencijalnih šteta koje će prouzročiti daljnje kretanje klizišta.

Mjere prevencije provode se kroz sustav civilne zaštite, na način da se uvede sustav praćenja i ranog upozoravanja određenog klizišta. U tu svrhu nužno je detaljno istražiti klizište geotehničkim metodama istraživanja, izraditi prognostički model klizišta za simulacije njegova kretanja te na temelju analiza izraditi koncept sustava praćenja klizišta i ranog upozoravanja. Uobičajeni prikaz informacija ovog sustava je u vidu digitalnih zapisa, koje je nužno kontinuirano pratiti u realnom vremenu iz on-line centara podataka, a na temelju kojih će se aktivirati uzbunjivanje u slučaju prekoračenja zadanih kritičnih vrijednosti.

Mjere za ublažavanje posljedica u ovom slučaju su interventne mjere upozoravanja i evakuacije ljudi. Procjena opasnosti od klizanja također je uobičajena i za osiguranje od šteta koje uzrokuju klizišta. U ovom slučaju informacije se prikazuju na kartama klizišta i prognostičkim kartama opasnosti od klizanja u vidu zona za koje je moguće dati informaciju o visini relativne opasnosti. Na temelju ove informacije definiraju se premije osiguranja zanadoknade u slučaju gubitaka, što je također jedan od načina ublažavanja posljedica klizanja.

Za klizišta u području Varaždinske županije, što uključuje i klizišta u području općine Donja Voća, se procjenjuje da je većina iz kategorije površinskih klizišta (dubina klizišta <1 m), plitka do srednje-plitka (maksimalne dubine do 20 m), te da su obzirom na volumen klizišta vrlo mala – do umjereno mala.

Fotografije sa sanacije klizišta u županiji



5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Dugotrajne kiše natopile su tlo i njegova inače dobra upojnost je bitno smanjena. U dolinama između brda Općine javljaju se privremeni bujični vodotoci koji se evakuiraju prema nižim točkama (recipijent rijeka Voća i dr.).

5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Dugotrajne i intenzivne padaline na već vodom natopljeno tlo pospješile su i otapanje snijega u području Općine. Bujične vode erodiraju tlo u dolinama koje nisu uređene za njihov prihvata. Na kanalima odvodnje stvaraju se zastoji voda koja plavi okolna područja oko čepova. U područjima kosina koje nisu zatravljene ili je nagib veći javljaju se ispiranja i propadanja tla te odnošenja dijela cestovnih prometnica. Nadziru se područja ranije poznatih klizišta u Općini.

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize pojašnjena je mogućnost događanja klizišta tla u području općine Donja Voća i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnosti manjih klizišta ograničenih kretanja ili u dijelu bez infrastrukture, te manjih posljedica,
2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, kakav procjenjujemo da bi se u periodu dugotrajnih padalina u području općine Donja Voća mogao desiti, s obilježjima velikih nesreća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

5.5.1. Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi razmjerno malo ugroženi, osim ako se klizište pojavi na stambenom objektu neposredno. Ne procjenjuje se mogućnost gubljenja života.

Tablica 8: 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

Posljedice na gospodarstvo kod manjih klizišta bile bi razmjerno male, osim ako se isto ne desi na značajnijem gospodarskom objektu, kući za stanovanje ili odmor, ili pak kritičnoj infrastrukturi.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	X
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)

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	

Tablica 11: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

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

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

Tablica 12: 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			

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 13: 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	X
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Događaj s najgorim moćnim posljedicama

U području općine Donja Voća dugotrajni periodi padalina u sinergiji sa već natopljenim tlom vodom (snijeg, otapanje) a osobito kada još nisu sanirane posljedice na mjestima ranijih pojavnosti klizišta, imalo bi velike posljedice. Uz ugrožavanje stambenih i gospodarskih objekata, prometnica, plinovoda, elektroopskrbne mreže i sl. značajne posljedice bi bile i kroz prestanak zainteresiranosti za dalju stambenu i gospodarsku gradnju, nastavak pada stanovništva – iseljavanja, te ukupno nazadovanje Općine.

Scenarij predstavlja daljnji razvoj postojećih klizišta i pojavnost novih početkom 2018. godine, ako bi se ponovili periodi kišnih godina (kao 2012. - 2015. godine).

5.5.1. Posljedice**Život i zdravlje ljudi**

Tablica 14: 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**Tablica 15:** 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 16:** Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI)

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

Tablica 17: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku i štete na građevinama od javnog značaja

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

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

Tablica 18: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni podaci su na osnovu stvarnih dešavanja u Općini i širem području sjeverozapadne Hrvatske proteklih godina, Državne uprave za zaštitu i spašavanje i Varaždinske županije.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 19: 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	X
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 20: 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</u> pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

5.6. Matrice rizika

RIZIK: DEGRADACIJE TLA – KLIZIŠTA



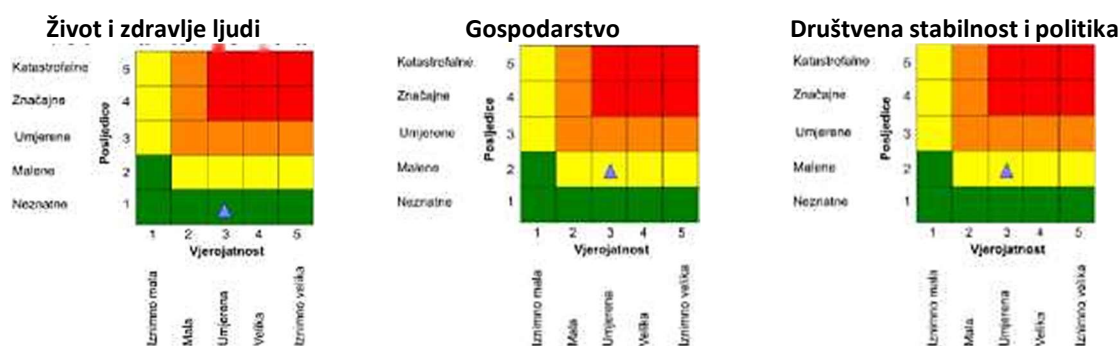
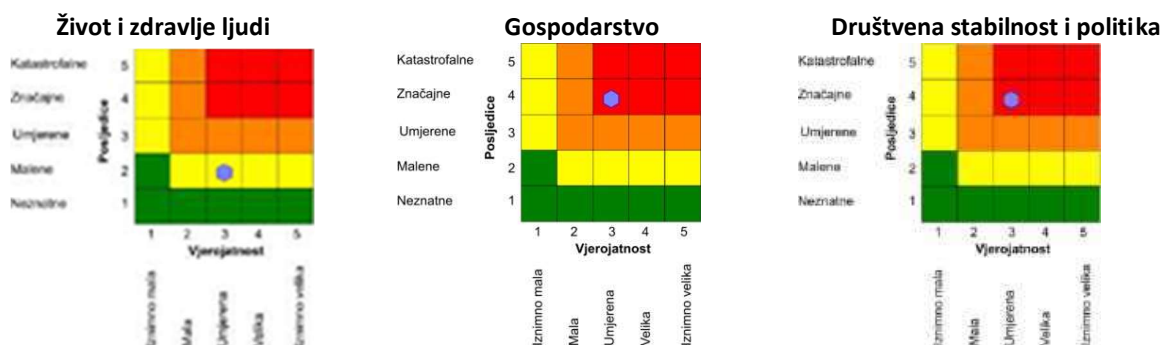
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama

Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjen nepopravljivo ili troškovi uvelike premašuju dobit

Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit

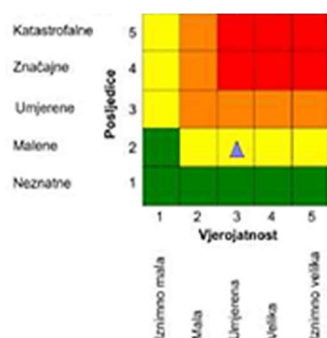
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Klizišta tla u općini Donja Voća

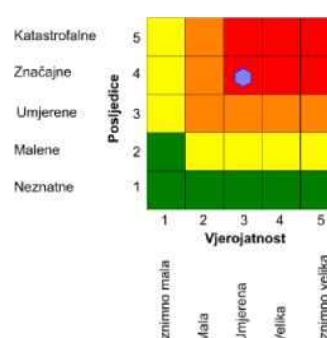
Najvjerojatniji neželjeni događajDogađaj s najgorim mogućim posljedicama

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

Najvjerojatniji neželjeni događaj



Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij V. - Ekstremne vremenske pojave – snijeg, poledica, ledene kiše, kišne oborine i tuča u općini Donja Voća

5.1. Naziv scenarija, rizik

Smjernicama Varaždinske županije zbog pojavnosti i intenziteta ekstremnih vremenskih pojava naložena je izrada ovih rizika, koji se često javlja u sinergiji (tuča sa olujnim vjetrom, poledica sa snijegom i sl.). Iako ove pojave nisu dominantne u području općine Donja Voća, ali uzrokuju stanja elementarnih nepogoda, iste će se obraditi kao zajednički scenarij i sa drugim ekstremnim vremenskim pojavama!

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 i dr. u području općine Donja Voća
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Snijeg, poledica, ledene kiše, oborine, tuča
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donja Voća određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

Grmljavina ili grom je atmosferska zvučna pojava, oštar tresak koji prati bljesak munje (električnog luka koji se oblikuje pri naglom električnom pražnjenju između oblaka i tla ili između pojedinih oblaka). Nastaje zbog eksplozivnog širenja zraka zagrijanog munjom na visoku temperaturu.

Grmljavinsko nevrijeme pak je mukla tutnjava nastala učestalim električnim pražnjenjima pri nevremenu. Tutanj se širi brzinom zvuka, tj. oko 343m/s (na 20°C). S dovoljno velike udaljenosti bljesak munje vidi se prije nego li se čuju grom (grmljavina) jer je brzina svjetlosti puno veća od brzine zvuka. Jakost zvuka groma 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 Donja Voća. 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 slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području općine Donja Voća mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

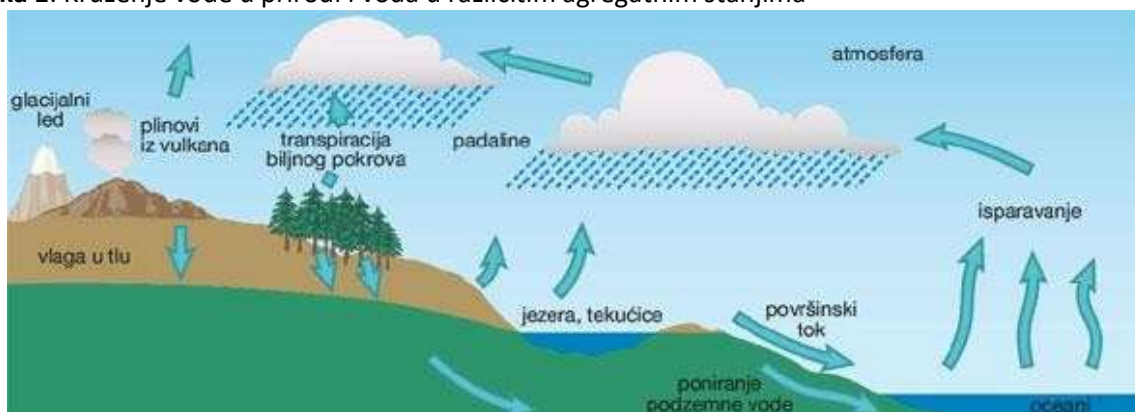
Uvod

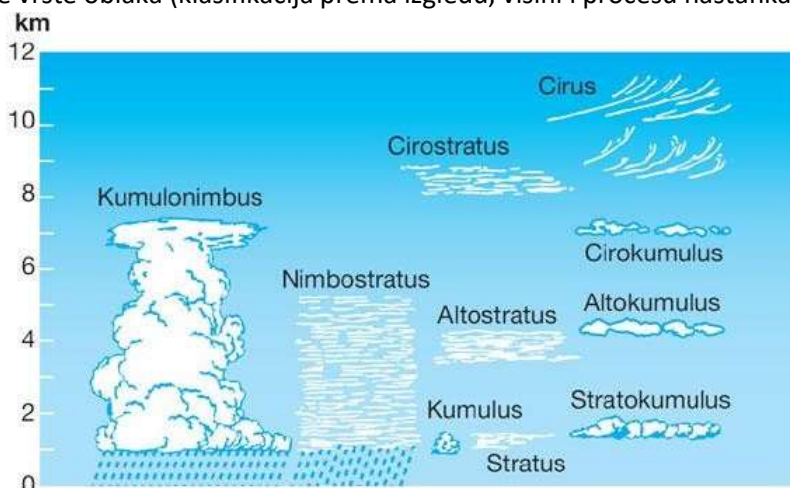
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i 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)
	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

Reljef, geomorfološke značajke i klima

Morfološki područje Općine Donja Voća predstavlja brežuljke odnosno pobrđe izrazito diseciranog i dinamičnog reljefa, a njihova nadmorska visina iznosi od 250 do 400 m. Padine su blago nagnute, a vrhovi zaobljeni. Brežuljci su ispresijecani nizom potočnih dolina, od kojih se ističu potoci Voća, Rakovnik i Reka.

Područje se nalazi u sklopu tektonske jedinice horst Ravne gore sastavljenog od tri strukturne jedinice: strukturni blok Haloze, antiforma Ravne gore i Lepoglavska sinklinale.

Sjeverni dio Općine nalazi se unutar strukturnog bloka Haloze, izgrađenog najvećim dijelom od pijesaka, pješčenjaka i lapora. Središnji dio Općine u sklopu je antiforme Ravne gore izgrađene manjim dijelom od trijaskih i većim dijelom od neogenskih naslaga pjeskovitih i laporovitih vapnenaca i vapnenačkih lapora. Južni dio Općine izgrađen je od miocenskih, pliocenskih i kvartarnih naslaga sjevernog krila Lepoglavske sinklinale. U građi terena prevladavaju pijesci, pješčenjaci i lapori. Južno od zaselaka Vincekovići i Bahunjsko utvrđene su lesne naslage kvartara.

Između brežuljaka nalaze se doline potoka ispunjene sitnozrnatim aluvijalnim sedimentima (pijesak, silt i glina). Tijekom geološke prošlosti ovo je područje bilo mnogo puta zahvaćeno tektonskim pokretima koji pripadaju završnim fazama hercinske orogeneze i gotovo cijelom alpskom orogenetskom ciklusu. Današnji izgled nastao je nakon neotektonskih izdizanja kojima je područje bilo zahvaćeno u pliocenu i kvartaru.

Stabilnost na površini ovisna je o debljini rastrošenog pokrivača, vrsti stijene u podlozi i o odnosu vodopropusnosti rastrošenog pokrivača i nerastrošene stijene. Pojave klizišta na karbonatnim naslagama su vrlo rijetke. Površinski pokrivač je vrlo tanak. U pogledu stabilnosti općenito se može reći da su karbonatne naslage stabilne i velike nosivosti.

Laporoviti i pjeskoviti vapnenci, pješčenjaci, pijesci i laporci, uvjetno su stabilni i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata i vrlo rijetko nastaju u prirodnim uvjetima. Erozijske pojave su lokalne i ovise o debljini rastresitog pokrivača i litološkom sastavu podloge. U grupi glinovito-pjeskovitih i laporovitih naslaga mogu se javiti i dublja klizišta.

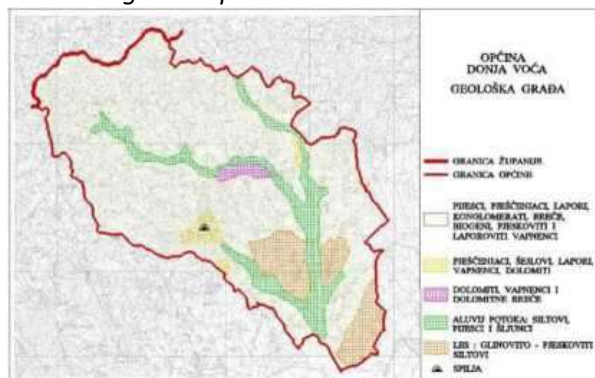
Tla

Područje Općine može se, s obzirom na specifičnosti i promjene pedološkog pokrova, topografije, hidrologije i vegetacije podijeliti u nekoliko osnovnih fiziografskih jedinica: dolina Voće s nekoliko manjih potočnih dolina, brežuljkasti predjeli i brdski vršni predio. Potočne doline građene su od pleistocensko-holocenskih sedimenata s pretežno ilovastom i glinastom teksturom u površinskim etažama. Manje i uže doline imaju konkavni oblik i bolje su drenirane. U području užih potočnih dolina dominiraju močvarno glejna i koluvijalna oglejena i neoglejena tla. Vlažena su podzemnom i/ili površinskom stagnirajućom vodom naročito u jesenskom i proljetnom razdoblju za jakih kiša kada se veće količine vode sporije dreniraju i još neko vrijeme saturiraju tlo. U proljeće intenzivnost i trajanje mokre faze ovisi o kišnom režimu dok su manje doline nešto bolje drenirane jer imaju naglašen konkavni oblik. Uvjeti za intenzivniju oraničnu biljnu proizvodnju su minimalni, a s gospodarskog gledišta isključeni. U uvjetima ograničenja zbog karakteristika tla i reljefa poljoprivredna proizvodnja je uglavnom mješovitog tipa na individualnim posjedima za vlastite potrebe.

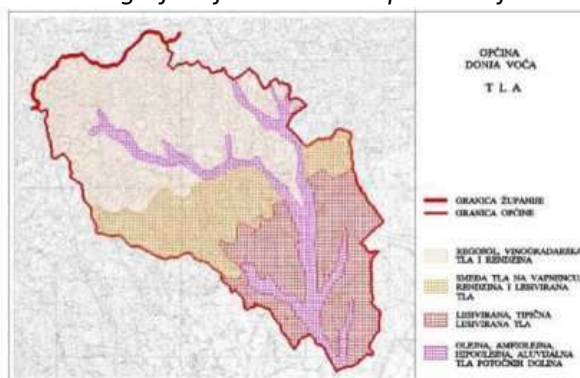
Brežuljkasto područje Općine vrlo je promjenjive litološke podloge koja mjestimično na obradivim i erodiranim terenima izbija na površinu. Litološki članovi zastupljeni su laporovitim glinama, laporima, pijescima, vapnenačkim laporima, glinama, konglomeratima i pješčenjacima. Ilovasta deluvijalna tla javljaju se mjestimično na prijelazu u dolinu potoka Voće. Opća karakteristika brežuljkastog predjela je naglašena diseciranost reljefa s drenažnim jarcima manjih potoka. Padovi terena vrlo su promjenjivi, od umjereno blagih (8 - 16%) do strmih (preko 30%).

Zemljišne jedinice brežuljkastog područja strmih nagiba preko 30% obrađuju se rjeđe konturno, a češće niz pad pa su podložne eroziji i niske su produktivnosti. Koriste se prvenstveno kao voćnjaci i vinogradi, a također i kao oranice, dok se na strmijim padinama nalaze šume. Najviši dijelovi prigorja nalaze se pod šumom zbog nepristupačnosti terena.

Geološka građa Općine



Pedokartografske jedinice tla u općini Donja Voća



Vodni resursi

Na području Općine prisutne su tekućice i izvori. Gotovo svi vodotoci pripadaju slivu Bednje, dok površinski vrlo mali krajnji istočni dio Općine čini sliv Plitvice. Najznačajniji pritoci Bednje su potoci Voća, Rakovnik i Reka. Svi ostali vodotoci su manji brdski pritoci s Maceljskog gorja. Brdski vodotoci gornjeg sliva Bednje raspolažu znatnom količinom voda. Navedeni vodotoci čine gornji sliv Bednje koji je karakterističnog lepezastog oblika što utječe na nepovoljnu raspodjelu oborina na tlu, a time i naglom formiranju velikih vodnih valova za jakih kiša. Slivno područje s kojeg se voda slijeva površinski je gotovo jednak površini cijele Općine.

Rijeka Plitvica protječe krajnjim istočnim dijelom Općine (u duljini od približno 2 km) i djelomično čini granicu s Općinom Vinica. Plitvica izvire nešto sjevernije u Općini Vinica na sjeveroistočnim obroncima Maceljskog gorja. Zbog vrlo malog uzdužnog pada Plitvice korito rijeke ima krivudav tok, a voda iz zaobalja sporo otječe.

Na području Općine nalazi se više stalnih i povremenih izvora od kojih je najznačajniji i najizdašniji kaptirani izvor Banjevec u Gornjoj Voći, kapaciteta 75 l/min. Vodu iz toga i ostalih izvora koristi lokalno stanovništvo direktno ili kroz lokalne vodovode. Kategorizacija voda s obzirom na njihovu kvalitetu sastavni je dio državnih i županijskih planova za zaštitu voda. U Planu za zaštitu voda Varaždinske županije svi gorski potoci do naselja definirani su kao vrlo osjetljiva područja I kategorije vode pa se sukladno tome svi izvorišni dijelovi potoka do prvih naselja smatraju vrlo osjetljivim područjima I kategorije vode.

Podataka o kvaliteti voda na vodotocima na području Općine nema. Može se pretpostaviti da kvaliteta voda nije značajnije narušena jer nema većih izvora zagađenja. U novije vrijeme postoji mogućnost da do zagađenja dođe jer se sve više razvija malo i srednje gospodarstvo i poduzetništvo. Potok Voća i pritoci odvođe zagađenje s područja Općine, a najveći dio dotječe putem direktnih nekontroliranih ispusta iz sanitarno neuređenih seoskih domaćinstava i gospodarstava.

Klimatske karakteristike područja

Studijom "Meteorološka podloga za potrebe prostornog planiranja Županije varaždinske" koja je izrađena u Državnom hidrometeorološkom zavodu (prosinac 1995., Zagreb) obrađena su osnovna klimatska obilježja Varaždinske županije.

Za potrebe Studije analizirane su relevantne meteorološke veličine za klimatsko razdoblje 1961. - 1990. g. sa deset (10) meteoroloških postaja s područja Županije.

Klima čitave Županije, pa time i Općine Donja Voća, je umjerena toplo-kišna klima. Osnovna karakteristika te klime (klasa **Cfbwx**) - tzv. C klima je da se temperatura najhladnijeg mjeseca kreće između -3° i +18°C. Ljeta su topla, ali srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne premašuje +22°C, a više od četiri (4) mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od +10°C. Nema sušnih razdoblja, godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen.

Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 9,9°C. Topli dio godine, u kojem je srednja temperatura viša od godišnjeg prosjeka traje od sredine travnja do sredine listopada i poklapa se s vegetacijskim razdobljem. U prosjeku, najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 19,5° do 19,8°C, a najhladniji je siječanj sa -1,0° do -1,3°C i to je ujedno jedini mjesec u godini čija je srednja temperatura na području Županije niža od 0°C.

Ukupne godišnje količine oborine rastu od nizinskih područja u dolini Drave prema gorskim dijelovima Hrvatskog zagorja gdje iznose 1162 mm (postaja Klenovnik). Od ukupne godišnje količine oborine 55-60% padne u toplom, a 40-45% u hladnom dijelu godine. Učestalost oborinskih dana s različitim količinama oborine je 30-40% dana u godini (115-140 dana). Od svih oborinskih dana u samo 8-12% dana dnevne količine oborine su 20 mm ili više (11-12 puta godišnje i to u lipnju i srpnju).

U hladnom dijelu godine ima u prosjeku između 45 i 50 dana sa snježnim pokrivačem. U prosjeku se može očekivati 10 ili više dana sa snježnim pokrivačem visine barem 1 cm. Snježni pokrivač >10 cm javlja se gotovo svake zime i zadržava se u prosjeku 21-28 dana.

Ovo područje je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%, pri čemu se minimum javlja u travnju (69-74%), a maksimum u studenom ili prosincu (85-86 %).

Osnovna karakteristika režima vjetrova je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeverozapadnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35%. U toku godine najvjetrovitije je proljeće, a ljeto je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (do 80%). Godišnji hod količine naoblake ima max. zimi, a min. u srpnju i kolovozu. Godišnje ima oko 55 do 60 vedrih i dvostruko više oblačnih dana. Vedri su najučestaliji ljeti kad ih ima oko 8-9 mjesečno, dok ih u razdoblju od studenog do veljače gotovo i nema. U prosincu i siječnju je polovica dana u mjesecu oblačna. Područje Varaždina s 1994 sata sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Hrvatske. Najdulje mjesečno trajanje sijanja sunca je u srpnju (oko 9 sati dnevno), a najkraće u prosincu (oko 2 sata dnevno). Na području Županije godišnje ima 40 do 60 dana s maglom, pri čemu se u siječnju javlja oko 10 dana s maglom, dok se u ljetnim mjesecima pojavljuje rijetko ili izostaje. Mraz se javlja od rujna do svibnja, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja prosječno jednom godišnje, a s najvećom se vjerojatnošću može očekivati da se to dogodi od svibnja do srpnja.

U Općini Donja Voća, po stanju na dan 1. 9. 2025., živi 327 osoba s invaliditetom od čega je 199 muškog spola (60,86 %) i 128 ženskog spola (39,14 %) te tako osobe s invaliditetom čine 16 % ukupnog stanovništva Općine Donja Voća.²

Najveći broj osoba s invaliditetom, njih 139 (42,51 %), je u dobnoj skupini 65+ godina, dok je u udjelu od 13,15 % prisutan i u dječjoj dobi (0 - 19 godina).

Po spolu /ukupno	Broj osoba s invaliditetom po dobnim skupinama		
	0-19	20-64	65+
Svi	43	145	139
M	28	90	81
Ž	15	55	58

Cestovni promet

Općina Donja Voća nema povoljan prometni položaj, a prometna povezanost s važnijim središtima, pa i susjednim prostorima, nije zadovoljavajuća. Njome ne prolazi niti jedan značajniji prometni pravac koji bi imao veće značenje za šire područje (na području Općine nema niti jedne državne ceste). Općina je najbliža gradu Ivancu, prometnom središtu i sjedištu bivše Općine, s kojim je povezana županijskom cestom ŽC 2101. Mreža županijskih i lokalnih cesta je relativno gusta, ali je niskog standarda i slabe kvalitete. Zbog reljefa i ruralne i raštrkane tipologije izgradnje u prostoru Općine dijelom postoje i naglašene poteškoće u prometnom povezivanju naselja ili izdvojenih dijelova naselja, naročito zimi.

Popis prometnica na području Općine Donja Voća:

županijske ceste

- ŽC 2056 Cvetlin - Višnjica - Donja Voća - Kanjiri (ŽC 2101)
- ŽC 2101 Varaždin (DC 35) - G. Ladanje - Ivanec (DC 35)
- ŽC 2044 Korparsko (ŽC 2027) - G. Voća (LC 25019 i LC 25020)
- ŽC 2027 D. Voća (ŽC 2056) - do Lovrečana (DC 2)

² Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, HZZIZ, rujan 2025. godina

Tablica 1: Ugrožene skupine u općini Donja Voća od ekstremnih vremenskih uvjeta

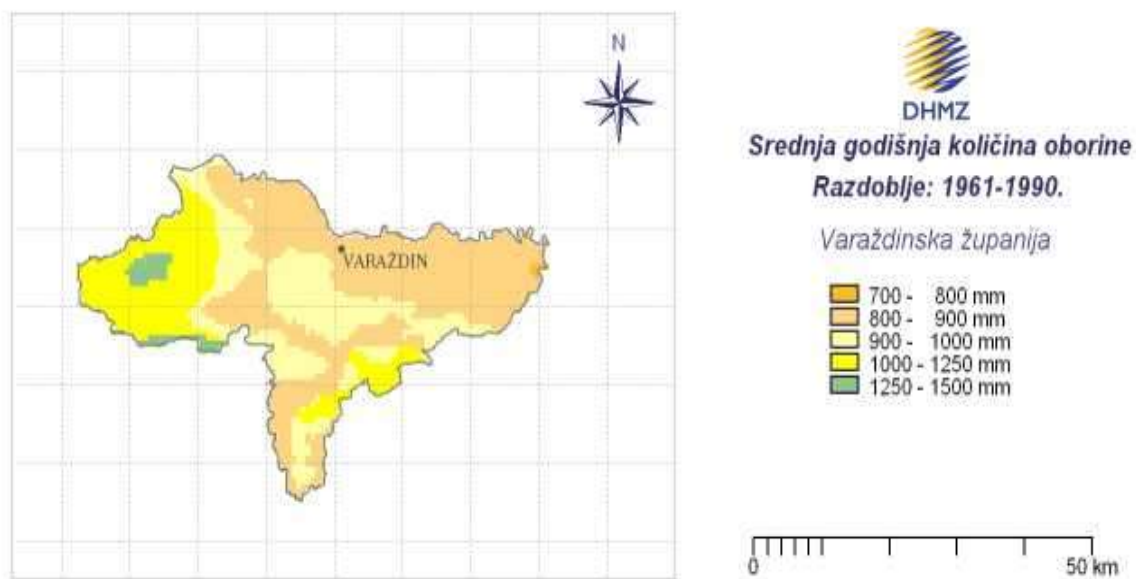
	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	372	18%
Treća životna dob	524	26%
Osobe s invaliditetom	327	16%
Osobe s ITM >30	120	6%
Trudnice	60	3%
Djelatnici na otvorenom	60	3%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Općine	

Glede šteta od prirodnih nepogoda proglašanih u području općine Donja Voća su u posljednjih 20-tak godina bile:

- 2007. godine, KLIZIŠTE TLA (oštećena 1 kuća u Donjoj Voći),
- 2009. godine, OBILNE I DUGOTRATNE PADALINE,
- 2011. godine, SUŠA,
- 2012. godine, SUŠA,
- 2013. godine, SUŠA,
- 2017. godine, TUČA i MRAZ,
- 2018. godine, KLIZIŠTA TLA,
- 2020. godine, MRAZ,
- 2021. godine, MRAZ,
- 2022. godine, TUČA i SUŠA,
- 2023. godine, KLIZIŠTE TLA,
- 2024. godine, MRAZ.

Izvod iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanja – za razinu Varaždinske županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta Varaždinske županije i općine Donja Voća

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

SNJEŽNE OBORINE

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega, 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 Varaždinske županije koriste se podaci s glavne meteorološke postaje Varaždin za razdoblje 1981-2000. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 1961.-1990.).

Na području Varaždina i općine Donja Voća padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 50 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 4 dana, zimi 1989/1990.

U prosjeku godišnje se može očekivati oko 24 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od listopada do svibnja. Od prosinca do ožujka javlja se gotovo svake godine i prosječno pada 4 do 6 dana u pojedinom mjesecu. Najdulje je pado 16 dana u veljači, te 12 dana u prosincu i siječnju. Početkom snježne zime u studenom rjeđa je pojava i prosječno pada 3 dana, no 1993. je pado čak 11 dana. S pojavom snijega u travnju treba računati, iako snježna zima češće završi s ožujkom.

U 20 godina samo je jednom zabilježeno padanje snijega u listopadu i to 1997. i u svibnju 1985. Podjednake maksimalne visine novog snijega zabilježene su u studenom, prosincu i veljači (31- 33 cm), a u siječnju 22 cm.

Tablica 2: Broj dana s padanjem snijega i visina novog snijega, meteorološka postaja Varaždin, za povratni period 1981.-2000. (relevantno i za područje općine Donja Voća)

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	2.7	4.9	5.4	5.5	4.0	1.1	0.1	0.0	23.5
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	3.2	3.4	3.5	4.3	3.2	1.6	0.2	0.0	11.5
MIN	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
MAKS	0	0	0	1	11	12	12	16	9	5	1	0	50
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	33	31	22	32	9	7	0	0	33
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	60	52	42	49	36	10	0	0	60
MAKS-T₅₀													60

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS-u, s izmjenama i dopunama

Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se podjednako često od prosinca do veljače (5 odnosno 6 puta u pojedinom mjesecu u 20 godina), dok se godišnji maksimum rjeđe javlja u studenom ili ožujku. Najviši snježni pokrivač od 60 cm izmjeren je u studenom 1993. Iste godine zabilježen je i maksimum za prosinac (52 cm). Od siječnja do ožujka izmjerene su maksimalne visine snježnog pokrivača od 42, 49 i 36 cm. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 60 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Snježne prilike prikazane prema podacima meteorološke postaje Varaždin mogu se očekivati u nizinskom dijelu Varaždinske županije u dolini Drave. Na većim nadmorskim visinama, na obroncima Varaždinsko-topličkog i Kalničkog gorja, treba računati s nešto učestalijim padanjem snijega, višim novim snijegom i većim maksimalnim visinama. Svaki 100 m visine može se 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 u Županiji 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.

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 pritu 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 prituže 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 Varaždinsku županiju odabrana je meteorološka postaja Varaždin smještena u nizinskom dijelu uz rijeku Dravu, relevantna i za područje općine Donja Voća.

Godišnje promatrano, prosječni broj dana s poledicom iznosi u općini Donja Voća 37, maksimalno je zabilježeno 57, 2000., a minimalno 18 dana 1989. godine.

Godišnji hod broja dana povoljnih za poledicu u razdoblju 1981.-2000. na meteorološkoj postaji Varaždin (tablica) pokazuje očekivano najveći rizik od poledice u prosincu, siječnju i veljači. U tim mjesecima srednji broj dana kreće se od 7 do 9. Poledica je najvjerojatnija u prosincu (prosječno 9 dana), najvarijabilnijem mjesecu u kojem je 2000. godine zabilježen maksimum od 22 dana. Manje rizični mjeseci su ožujak, travanj i studeni sa srednjim brojem od 3 do 5 dana i maksimalnim brojem od 12 dana u ožujku i studenom. Ako se izuzme listopad s malim rizikom za poledicu, u ostalim mjesecima vjerojatnost za poledicu je minimalna.

Tablica 3: Broj dana s poledicom, meteorološka postaja Varaždin, za povratni period 1981.-2000. (relevantno i za općinu Donja Voća)

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1 \text{ mm}$ i $t_{\min 5 \text{ cm}} \leq 0.0^\circ \text{C}$)													
SRED	7.1	6.6	5.2	2.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	4.9	8.5	36.6
STD	3.5	4.0	3.3	2.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	1.1	3.2	4.3	10.7
MIN	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	18
MAKS	13	17	12	7	2	0	0	0	1	4	12	22	57

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS-u, s izmjenama i dopunama

Konfiguracija terena Varaždinske županije mijenja se od nizinske, u dolini rijeke Drave, do gorske u južnim i zapadnim područjima. Vjerojatnost za poledicu u nizinskom dijelu ima karakteristike kao u Varaždinu, gdje se zbog utjecaja doline pojavljuju nešto niže minimalne temperature zraka nego u okolnim brdima. Rizik od poledice očekivano je najveći u višim dijelovima gora gdje se prosječno javlja više dana s oborinom a zimi je u većini situacija hladnije.

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 stanicama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C .

Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini, kao i poljoprivredi. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče.

Državni hidrometeorološki zavod provodio je početkom ovog stoljeća obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km². Sezona obrane od tuče službeno traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana godinama se provodila pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima, na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Dva Radarska centra, Varaždin i Trema, pokrivaju područje Varaždinske županije na kojem se nalazilo 37 lansirnih postaja za obranu od tuče. Sve postaje raspolažu s prizemnim generatorima, a njih 23 imale su i rakete. Radarskom centru Trema pripada samo jedna postaja LP-45 Visoko, koja je smještena na južnom dijelu Kalnika, a sve ostale postaje su pod RC Varaždin.

Na promatranom području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče zabilježen je na dva područja. Na zapadnom dijelu Županije to je područje između Prigorca, Lepoglavske Purgje i Ivančice, a na istočnom dijelu područje između Hrastovskog i Kalnika.

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 i većom od 50%, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

Tablica 4: Broj dana s tučom, meteorološka postaja Varaždin, za povratni period 1981.-2000. (relevantno i za područje općine Donja Voća)

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	1.5
STD	0.8	0.2	0.2	0.6	0.3	0.3	0.4	0.0	0.2	0.2	0.0	0.4	1.5
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	1	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	6

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS-u, s izmjenama i dopunama

Danas sustav obrane od tuče u Hrvatskoj više nije onaj klasični „raketni“ sustav opisan ranije u ovom odjeljku, nego je fokus puno više na praćenju, prognozama i upozorenjima, uz ograničeno korištenje prizemnih generatora i jodida srebra. Zakon o sustavu obrane od tuče i dalje formalno postoji i definira da je obrana od tuče od interesa za RH, da je branjeno područje cijeli teritorij države i da operativu provodi DHMZ, u skladu s financijskim i kadrovskim mogućnostima. Nadzor nad provedbom Zakona ima Ministarstvo poljoprivrede, a financiranje dolazi iz državnog proračuna i proračuna županija, no u praksi je opseg operativne obrane posljednjih godina postupno smanjivan.

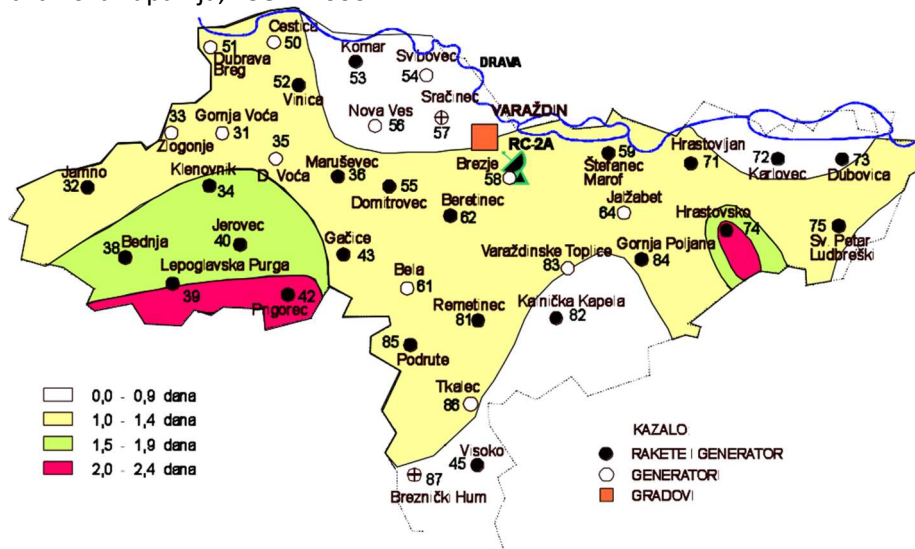
Temeljna zadaća DHMZ-a danas je: motrenje atmosfere, radarsko i satelitsko praćenje olujnih oblaka, procjena rizika od tuče te izdavanje prognoza i upozorenja na opasne vremenske pojave. Izgradnja mreže suvremenih meteoroloških radara (projekt METMONIC) prvi put je omogućila radarsko pokrivanje cijele Hrvatske i tako znatno unaprijedila sustav ranog upozorenja na tuču, ali i druge ekstreme (mraz, suša, poplave, olujni vjetar).

U ranijem razdoblju (do sredine 2010-ih) sustav je pokrивao sjevernu Hrvatsku do Save, sa stotinama generatorskih i lansirnih postaja te osam radarskih centara, uz godišnje tisuće ispaljenih raketa i velike količine otopine reagensa. Analize DHMZ-a pokazale su da na današnjoj tehnološkoj i stručnoj razini operativna obrana od tuče (u smislu aktivnog „razbijanja“ oblaka) nije opravdana, osobito ne kao velika, centralno financirana državna mjera, što je otvorilo put smanjivanju i gašenju sustava raketne obrane. Ona se danas provodi prizemnim generatorima koji unose srebrov jodid u atmosferu, ali u razmjerima prilagođenim realnim financijskim i kadrovskim mogućnostima, a ne kao nekad masovni raketni sustav. Istodobno u javnosti i struci traje rasprava o učinkovitosti bilo kakvog „zasijavanja oblaka“ u odnosu na cijenu i ulogu koju bi takve mjere trebale imati u odnosu na druge oblike prilagodbe (osiguranje, prilagodba poljoprivrede, sustavi upozorenja).

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Varaždin. 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 Varaždin srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 1.5 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u siječnju 0.4 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.3 dana. U kolovožu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Slika 4: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče, Varaždinska županija, 1981.-2000.



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS-u, s izmjenama i dopunama

OLUJNO ILI ORKANSKO NEVRIJEME

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote. Stoga je ovom poglavlju detaljnije analiziran vjetar kao jedan od čimbenika olujnog nevremena.

Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa.

Za nadopunu vjetrovnog režima na meteorološkim postajama motritelji i opažaju smjer i jačinu vjetra. Jačina vjetra procjenjuje se vizualno prema učincima vjetra na predmetima u prirodi u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 sat) i izražava se u stupnjevima Beaufortove ljestvice. Ona sadrži od 0 do 12 Bf (bofora) kojima su pridružene odgovarajuće srednje brzine vjetra.

Smjer vjetra određuje se također vizualno pomoću vjetrulje koja ima označena samo četiri smjera. Motritelj je dužan ocijeniti smjer vjetra na jedan od 16 mogućih smjerova i označiti ga stranom svijeta odakle vjetar puše.

Za Varaždinsku županiju, mjerodavno i za područje općine Donja Voća, odabrana je meteorološka postaja Varaždin. Postaja Varaždin smještena u nizinskom području pokraj sportske zračne luke. Za promatrano razdoblje 1981.–2000. analizirani su opaženi podaci jačine i smjera vjetra.

Slika 5 : Beaufortova ljestvica (izvodno 7-12 bofora)

Bofora	Naziv	Učinak na kopnu	Učinak na vodi	Slika	Brzina
7	vrlo jak vjetar	njiše se neprekidno veće lisnato drveće, hodanje protiv vjetra je otežano	vjetar počinje otpuhivati pjenu sa valova niz vjetar		13.9-17.1m/s 50 – 61 km/h
8	olujni vjetar	njiše čitava stabla i lomi velike grane, sprečava svako hodanje protiv vjetra.	umjereno visoki valovi velike dužine, krijeste valova se lome kružno, vjetar nosi pjenu		17.2-20.7m/s 62 – 74 km/h
9	oluja	pomiče manje predmete ibaca crijep, čini manje štete na kućama i drugim objektima	visoki valovi, guste pruge pjene niz vjetar, smanjena vidljivost		20.8-24.4m/s 75 – 88 km/h
10	jaka oluja	obara drveće i čupa ga s korijenjem; čini znatne štete na zgradama	vrlo visoki valovi s velikim visećim krijestama, skoro cijela površina je bijela		24.5-28.4m/s 88-102 km/h
11	teška oluja	čini teške štete, na većem području djeluje razorno	extremno visoki valovi, sva površina bijela od pjene, vidljivost jako smanjena		28.5-32.6m/s 103-117km/h
12	orkan	opustoši čitav jedan kraj	zrak je ispunjen s kapljicama vode i pjenom, cijela površina bijela, jako mala vidljivost		32.7-36.9m/s 118-133km/h

Izvor podataka: DHMZ bilten, 2008. godina

Da bi se brzina vjetra iz m/s pretvorila u km/h potrebno je vrijednosti brzine pomnožiti s 3.6.

RAZDIOBA SMJERA I JAČINE VJETRA

Poznato je da je u umjerenim geografskim širina stanje atmosfere vrlo promjenljivo. U skladu s tim područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene iz dana u dan i tijekom godine. Prema općoj cirkulaciji atmosfere u kontinentalnu Hrvatsku prodire hladan zrak maritimnog podrijetla iz sjeverozapadnog kvadranta i kontinentalnog podrijetla iz sjeveroistočnog kvadranta. Strujanje toplog zraka, koji može putem preko Sredozemlja poprimiti maritimne karakteristike, je najčešće iz južnog kvadranta. Međutim, primarni strujni režim modificira se na pojedinim lokacijama ovisno o reljefu tla kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl.

Za prikaz strujnog režima na području Varaždinske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Varaždin (1981.–2000.). Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slike).

Na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost S smjera (11.7%) te zatim W smjera (9.7%) i N smjera (9.2%) NE, ENE i E vjetra (7.9%, 13.2% i 9.7% redom) te SW vjetra (8.0%). Relativna čestina tišina iznosi 8.6%. Ostali smjerovi su gotovo podjednako zastupljeni od 3.5% do 7.5% osim iz SE kvadranta čija je učestalost oko 2% po smjeru.

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen se pojavljuje se učestalost tišina (11.0%) 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 pa čak i olujan NE vjetar.

Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako,

razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnom i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom.

Od ukupnog broja podataka u Varaždinu 1.0 % podatka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji Varaždin prevladava slab vjetar jačine 1–3 Bf u 81.1%, a umjeren i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se u 9.3%. Najjači vjetar opažen je zimi od 9 Bf iz WSW smjera što predstavlja oluju.

DANI S JAKIM I OLUJNIM VJETROM

Dosadašnja analiza strujanja za općinu Donja Voća (postaja Varaždin) 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 Varaždin u razdoblju 1981.–2000. (tablica).

Prema 20-godišnjem razdoblju u Varaždinu se jak vjetar prosječno javlja 72 dana u godini, a olujni vjetar 11 dana. No, važno je napomenuti da se radi o subjektivnoj procjeni jačine vjetra i postoji mogućnost da motritelj ponekad precjenjuje odnosno podcjenjuje jačinu vjetra osobito kod jačih vjetrova. Iako se zbog otvorenosti terena varaždinske postaje (u blizini ne postoji prirodna orografska prepreka koja bi priječila strujanje zraka) očekuje nešto povećana učestalost jakog i olujnog vjetra, ipak smatramo da motritelj na varaždinskoj postaji znatno precjenjuje broj dana s jakim i olujnim vjetrom. Tako je za najveći broj dana s jakim vjetrom zabilježio 109 dana 1993., a s olujnim vjetrom 20 dana 1986. Poznato je da taj broj dana jako varira od godine do godine, što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije, ali taj broj, posebice s jakim vjetrom, je znatno veći nego što imaju susjedne meteorološke postaje.

Tablica 5: Broj dana s jakim ili olujnim vjetrom, meteorološka postaja Varaždin, za povratni period 1981.-2000. (relevantno i za područje općine Donja Voća)

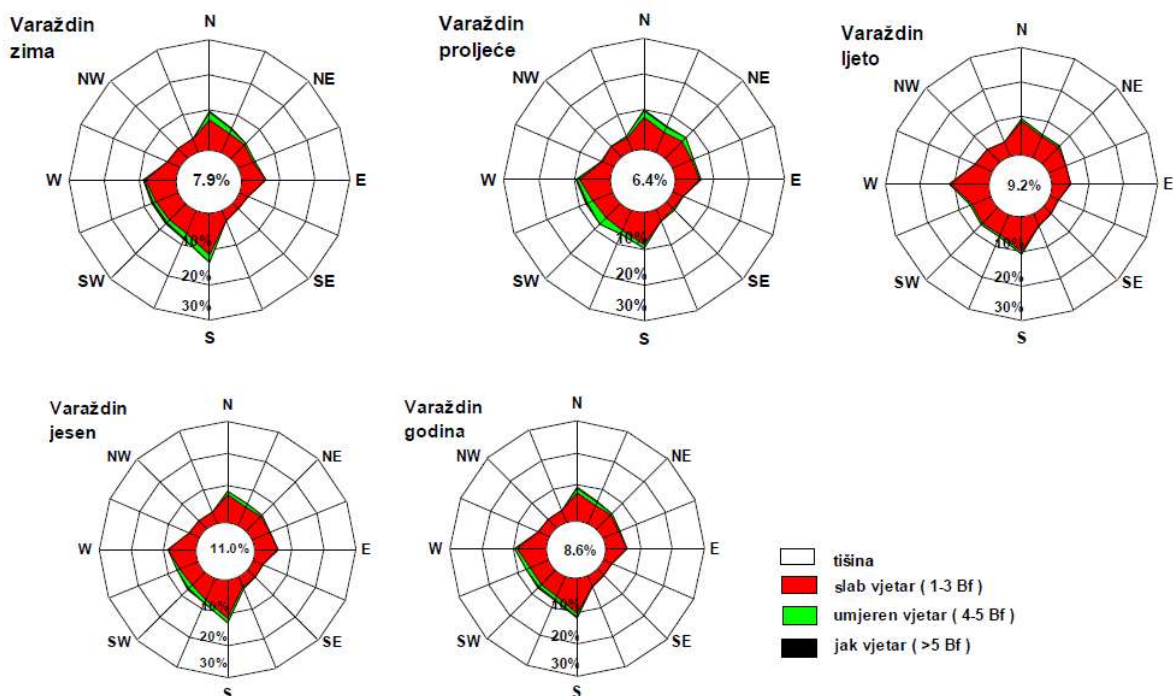
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	6.1	6.0	9.1	9.9	7.9	5.5	4.4	3.4	4.3	4.4	5.0	6.1	71.9
STD	4.0	4.3	3.4	3.7	3.4	3.0	3.4	2.7	2.9	2.9	2.3	3.7	19.6
MIN	0	0	3	4	2	0	0	0	1	0	1	1	41
MAKS	16	17	14	17	15	11	12	8	11	12	9	13	109
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	1.8	1.2	1.5	1.3	0.8	0.6	0.9	0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	10.8
STD	1.9	1.4	1.5	1.4	0.9	0.5	0.8	0.6	0.8	0.8	0.9	1.3	6.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	7	4	4	4	3	1	2	2	3	3	3	5	20

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

Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar nije bio nikada zabilježen u prosincu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U travnju 1983. i veljači 1988. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (po 17 dana), a s olujnim vjetrom u siječnju 1986. (7 dana).

Prema tome, u najvećem broju slučajeva na području Varaždinske županije 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.

Slika 6: Sezonske i godišnja ruža vjetrova, meteorološka postaja Varaždin, 1981.-2000. godine (relevantno i za općinu Donja Voća)



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS-u, s izmjenama i dopunama

5.4. Uzrok

5.1.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok –sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području Sjeverne Hrvatske padaju razmjerno obilne kiša ili snijeg. Kako ciklona napušta naše krajeve zbog velikih gradijenata u tlaku zraka jak vjetar puše u unutrašnjosti, uz povremeno i vrlo jake udare.

5.1.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Prethodno nailasku doline i ciklone na području kontinentalne sjeverozapadne Hrvatske već je bilo razmjerno hladno zbog čega glavina oborina u unutrašnjosti pada u obliku snijega koji se zadržava natlu i stvara snježni pokrivač. Kako se visinska i prizemna ciklona razmjerno dugo zadržavaju nad ovim dijelom Hrvatskom oborine su obilne u vrlo kratkom vremenu nastaje snježni pokrivač mjestimice i veći od 50 cm što dodatno otežava situaciju. Također je padanje snijega u unutrašnjosti praćeno jakim vjetrom. Identičan okidač može biti i za kišu kao obilnu oborinu.

Nakon početnih obilnih oborina napunile su se vodom vodotoci i kanali sjevernog područja općine Donja Voća smanjila se i upijajuća moć inače dobro propusnog tla u području Općine.

5.5. Opis događaja

U području općine Donja Voća možemo predvidjeti scenarije dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetrova, snijega i leda, i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice za *nagori slučaj* (worst-case) i koji bi imao obilježja velike nesreće u području općine Donja Voća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području općine Donja Voća otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

5.5.1. 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 korajer 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 nekoliko sati i isti se nije duže zadržao na tlu. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća su u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana te snažnih udara vjetrova.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 6: Posljedice za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,0299	
2	Malene	0,299-0,138	X
3	Umjerene	0,141-0,329	
4	Značajne	0,359-1,047	
5	Katastrofalne	1,077>	

Gospodarstvo

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

Tablica 7: Posljedice na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika**Tablica 8:** Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI)

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	

Tablica 9: Prikaz kriterija za 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	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	

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

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

S obzirom na klimatske promjene koje su nastupile posljednjih godina, a koje karakteriziraju dugi ljetni sušni period te zbog promjene vodnog režima u budućnosti se mogu očekivati još veće i češće suše.

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 i kanale te zasićuju tlo vodom u području općine Donja Voća 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.

5.5.2. 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 Donja Voća, 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 Varaždinske županije, te troškovi komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje općine Donja Voća“ 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 željezničkog pravca 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 Varaždin, šumama u Općini ili drugoj kritičnoj infrastrukturi odnosno materijalnim uzrokovale zamjetne i evidentirane štete (no od strane ODS Elektre Varaždin 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 Donja Voća, 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 Donja Voća i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe.

U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.

Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.

Život i zdravlje ljudi

U procjeni posljedica na život i zdravlje ljudi najvjerojatnijeg događaja, na umu su nam ozljede uslijed više prometnih nesreća i padova, mada ne raspolažemo brojčanim pokazateljima. Prema pokazateljima Zavoda za hitnu medicinu Varaždinske 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 za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,0299	
2	Malene	0,299-0,138	
3	Umjerene	0,141-0,329	X
4	Značajne	0,359-1,047	
5	Katastrofalne	1,077>	

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: Posljedice 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)

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	

Tablica 15: Prikaz kriterija za 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	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	

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

Tablica 16: 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			

5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Varaždinsku županiju, napravljene za potrebe Ravnateljstva civilne zaštite, s izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZ-a, primjeri iz Državne procjene rizika Republike Hrvatske te meteorološke stanice Varaždin. Članci i podaci HEP ODS d.o.o. o ledu i problematici HEPA u Gorskom Kotaru bili su od koristi, kao i podaci Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

S obzirom na klimatske promjene koje su nastupile posljednjih godina, a koje karakteriziraju dugi ljetni sušni period te zbog promjene vodnog režima u budućnosti se mogu očekivati još veće i češće suše.

Tablica 17: 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	X
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 18: 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</u> pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

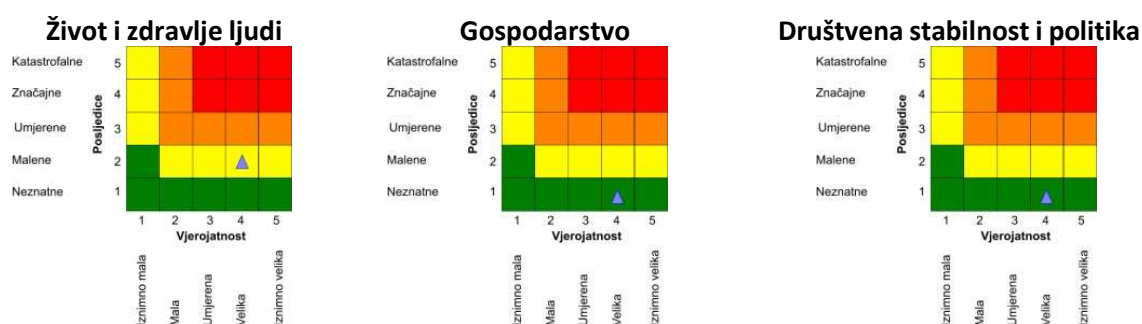
5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led

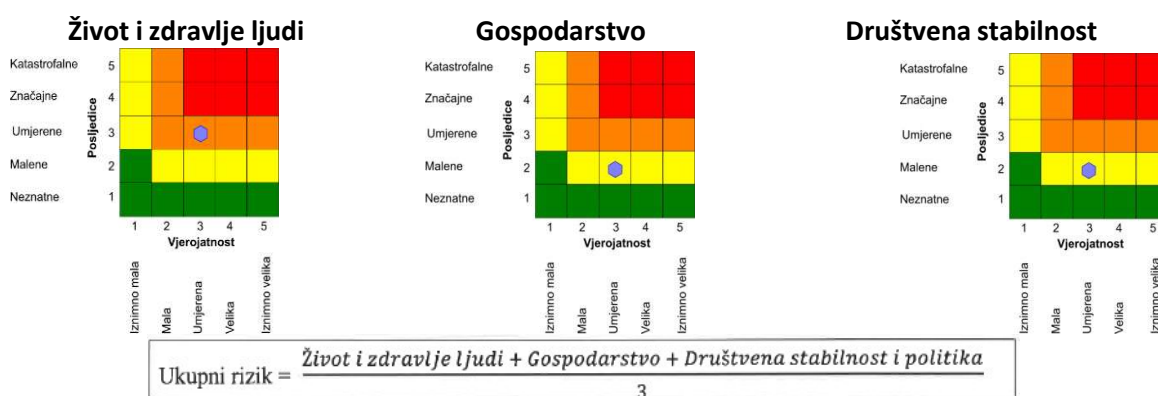
 Vrlo visoki rizik	Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
 Visoki rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
 Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
 Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim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

NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području općine Donja Voća – grmljavine, padalina, vjetra, snijega i leda

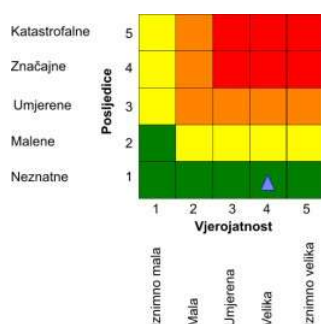
Najvjerojatniji neželjeni događaj



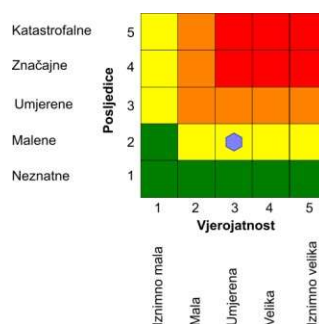
Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij VI. – Epidemije i pandemije u području općine Donja Voća

5.1. Naziv scenarija, rizik

Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata.

S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog: masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.

Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i stanovnike općine Donja Voća.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pandemija uzrokovana koronavirusom (SARS-CoV-2) na području općine Donja Voća
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donja Voća određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

Uvod

Koronavirus koji je otkriven u Kini krajem 2019. godine, nazvan SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2), predstavlja novi soj koronavirusa koji prije nije bio otkriven kod ljudi. COVID-19 je naziv bolesti uzrokovane SARS-CoV-2.

Koronavirusi su virusi koji cirkuliraju među životinjama no neki od njih mogu prijeći na ljude. Nakon što prijeđu sa životinja na čovjeka mogu se prenositi među ljudima.

Šišmiši se smatraju prirodnim domaćinima ovih virusa, no velik broj životinja mogu biti nositelji koronavirusa. Na primjer, koronavirus bliskoistočnog respiratornog sindroma (MERS-CoV) prenose deve dok SARS-CoV-1 cibetke, životinje iz reda zvijeri srodnih mačkama.

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)
	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

U prosincu 2019. uočeno je grupiranje oboljelih od upale pluća u gradu Wuhan, Hubei provincija u Kini. Oboljeli su razvili simptome povišene tjelesne temperature i otežanog disanja. Prema raspoloživim podacima, prvi slučaj razvio je simptome 8. prosinca 2019. Oboljeli su se u početku uglavnom epidemiološki povezivali s boravkom na gradskoj tržnici Huanan Seafood Wholesale Market, veleprodajnom tržnicom morskih i drugih živih životinja. Kao uzročnik početkom siječnja identificiran je novi koronavirus (2019-nCoV) koji pripada istoj porodici koronavirusa kao i SARS-CoV. U siječnju 2020. potvrđeni su pojedinačni slučajevi bolesti uzrokovane novim koronavirusom i u drugim gradovima i provincijama Kine, te u drugim državama (npr. Singapur, Malezija, Australija Tajland, Japan, Južna Koreja, SAD, Kanada, UAE.) kod ljudi koji su doputovali iz Wuhana i osoba koje su bile s njima u kontaktu. Nekoliko je europskih zemalja također prijavilo potvrdu bolesti u osoba koje su doputovale iz provincije Hubei i među njihovim kontaktima (Francuska, Finska, Njemačka i Italija).

Najčešći simptomi COVID-19 uključuju povišenu tjelesnu temperaturu, kašalj, umor, bolove u mišićima i zglobovima, glavobolju, grlobolju te začepljen nos, a kod dijela oboljelih javljaju se otežano disanje, upala pluća i gubitak osjeta mirisa ili okusa. Većina oboljelih ima blaži oblik bolesti i oporavlja se bez potrebe za bolničkim liječenjem, dok manji dio razvija teže i kritične oblike koji zahtijevaju hospitalizaciju i intenzivno liječenje. Najteži oblici bolesti i smrtni ishodi značajno su češći kod starijih osoba, osobito starijih od 65 godina, te kod osoba s kroničnim bolestima poput kardiovaskularnih, plućnih i metaboličkih bolesti ili oslabljenog imunološkog sustava..

Put prijenosa koronavirusa SARS-CoV-2

Točan način na koji je virus SARS-CoV-2 ušao u ljudsku populaciju još nije sa sigurnošću utvrđen, dok su načini širenja s čovjeka na čovjeka danas dobro poznati (ponajprije kapljičnim putem i udisanjem aerosola).

Procjenjuje se da vrijeme inkubacije bolesti COVID-19, uzrokovane virusom SARS-CoV-2, najčešće iznosi od 2 do 7 dana, iako može biti od 1 do 14 dana, s medijanom oko 3–5 dana. Najčešći simptomi uključuju povišenu tjelesnu temperaturu, umor, kašalj, grlobolju, glavobolju, bolove u mišićima, začepljen nos te ponekad gubitak mirisa ili okusa. Teži oblici bolesti i potreba za hospitalizacijom ili intenzivnim liječenjem češći su kod osoba starije životne dobi te osoba s kroničnim bolestima (kardiovaskularnim, respiratornim, šećernom bolešću, pretiološću i sl.). Virus se primarno prenosi kapljičnim putem i udisanjem aerosola u bliskom kontaktu s zaraženom osobom te kontaminiranim

rukama i površinama. Poznato je da zaražene osobe mogu prenijeti virus i prije pojave simptoma, kao i s blagim ili nespecifičnim simptomima, zbog čega su presimptomatski i asimptomatski prijenosi važan dio ukupnog širenja infekcije.

Usporedba koronavirusa SARS-CoV-2 sa SARS-om ili sezonskom gripom

Iako se SARS-CoV-2 i virusi gripe prenose s osobe na osobu i mogu imati slične simptome, riječ je o različitim virusima koji se i klinički i epidemiološki ponašaju drugačije. Virus sezonske gripe poznat je desetljećima, javlja se sezonski u umjerenim klimatskim područjima, dostupna su cjepiva i specifični antivirusni lijekovi. SARS-CoV-2 je noviji virus, ali su u međuvremenu razvijena učinkovita cjepiva i nekoliko specifičnih antivirusnih lijekova, pa više ne govorimo o 'potpunom nepoznavanju' virusa, nego o kontinuiranom praćenju njegovih varijanti i prilagodbi javnozdravstvenih mjera.

Rane analize upućivale su na to da oko četiri petine slučajeva COVID-19 ima blaži tijek bolesti, manji dio razvija teži oblik, a relativno mali udio kritične oblike koji zahtijevaju intenzivno liječenje. Najteži oblici i smrtni ishodi najčešće se javljaju kod starijih osoba i onih s kroničnim bolestima.

Danas je jasno da su najugroženije skupine starije osobe (osobito iznad 65 godina) te osobe s kroničnim bolestima poput kardiovaskularnih, plućnih i metaboličkih bolesti ili imunodeficijencija; u tim skupinama učestalost hospitalizacija i smrtnosti je značajno viša nego u mlađoj i zdravijoj populaciji.

Podaci o broju zaraženih i umrlih osoba

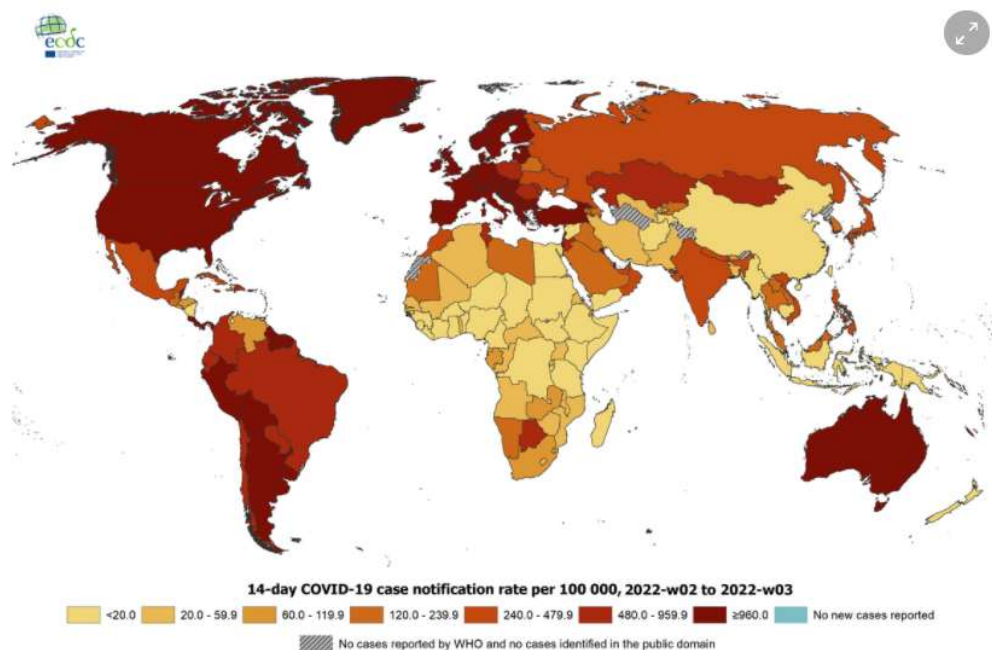
Najnoviji podaci o broju oboljelih i umrlih u svijetu (na dan 18. 05. 2026.):

- Laboratorijski potvrđenih oboljelih od COVID-19 bolesti (izvor ECDC): 779.213.618
- Broj umrlih (izvor ECDC): 7.114.800

Podaci o broju oboljelih i umrlih u Hrvatskoj (na dan 11. 05. 2023.):

- Broj oboljelih (izvor HZJZ): 1.273.256
- Broj umrlih (izvor HZJZ): 18.213

14-day COVID-19 case notification rate per 100 000, weeks 2-3



Cijepljenje:

Nacionalna kampanja cijepljenja protiv bolesti COVID-19 u Republici Hrvatskoj započela je krajem prosinca 2020. godine. Prve doze cjepiva Pfizer-BioNTech (Comirnaty) stigle su 26. prosinca 2020. u Hrvatski zavod za javno zdravstvo, a već 27.–29. prosinca 2020. provedena je distribucija cjepiva u sve županije i započelo je cijepljenje građana u sklopu „Europskih dana cijepljenja“, s ciljem podizanja svijesti o važnosti cijepljenja kao ključne mjere za suzbijanje pandemije. Cjepivo protiv COVID-19 u Hrvatskoj je besplatno za građane, a cijepljenje je dobrovoljno.

U početnoj fazi cijepljenja ono se provodilo prema Planu cijepljenja: u prvoj fazi prioritetno su se cijepili korisnici i djelatnici domova za starije osobe te zdravstveni radnici, u drugoj fazi osobe starije od 65 godina i kronični bolesnici, a u trećoj fazi šire opće stanovništvo. Danas se cijepljenje protiv COVID-19 provodi prvenstveno kao preporučeno sezonsko cijepljenje za starije osobe, kronične bolesnike i druge rizične skupine, u skladu s važećim stručnim preporukama.

Tijekom najintenzivnijih valova pandemije najveće opterećenje bilo je na zdravstvenom sustavu, osobito epidemiološkoj službi, infektološkim odjelima i jedinicama intenzivnog liječenja. Epidemiološka služba i Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirali su nadzor nad bolešću, pratili međunarodnu situaciju, dnevno analizirali epidemiološke podatke te predlagali i provodili protuepidemijske mjere (traženje i praćenje kontakata, organizacija testiranja, preporuke za ograničavanje širenja infekcije). Infektološka djelatnost i jedinice intenzivnog liječenja zbrinjavale su najteže oblike bolesti, što je u kombinaciji s nedostatkom zdravstvenog osoblja i širenjem infekcije unutar bolnica u pojedinim razdobljima ozbiljno opteretilo bolničke kapacitete.

Danas je situacija znatno stabilnija: COVID-19 se prati u sklopu redovitog nadzora respiratornih infekcija, a pritisak na zdravstveni sustav uglavnom se pojačava sezonski i u ranjivim okruženjima (domovi za starije, bolnice). Unatoč tome, zdravstveni sustav i dalje ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i laboratorijskom praćenju COVID-19 te u donošenju i provedbi mjera kojima se nastoji smanjiti morbiditet i mortalitet. Nezdravstveni sektori (opskrba energijom, transport, trgovina, komunalne i druge javne službe) svojim su djelovanjem tijekom pandemije osiguravali funkcioniranje društva i ublažavanje utjecaja pandemije na zdravlje, gospodarstvo i svakodnevni život stanovništva.

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

- a) koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi,
- b) koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje,
- c) koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave,
- d) da li je koronavirus osjetljiv na antiviralnu terapiju,
- e) koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od COVID-19,
- f) kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

S obzirom na broj osoba oboljelih i umrlih od COVID-19, kao i broj osoba koji koriste i koji će koristiti zdravstvene resurse, dolazi do prekomjernog pritiska na zdravstvene i socijalne službe te je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev oboljelih osoba.

U trenutcima pandemijskog vrhunca smještaj u bolnicama oboljelih od COVID-19 je kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata.

Nadalje, posljedice pandemije uzorkovane novim koronavirusom obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput izbjegavanja fizičkog kontakta, pridržavanje socijalne distance, restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova, te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.

5.4. Uzrok

Uzrok pandemije je koronavirus SARS—CoV-2, koji se pojavio krajem 2019. godine u Kini. Radi se o novom soju koronavirusa koji prije nije bio otkriven kod ljudi te uzrokuje bolest COVID-2019.

5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Koronavirusi su virusi koji cirkuliraju među životinjama no neki od njih mogu prijeći na ljude. Nakon što prijeđu sa životinje na čovjeka mogu se prenositi među ljudima.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Pojava novog koronavirusa koji se sada širi s osobe na osobu (prijenos s čovjeka na čovjeka) iako virus potječe od životinja te je uzrokovao pandemiju.

Pandemija (od grčke riječi pan "svi" i demos "ljudi") označava širenje infekcijske bolesti u širokim geografskim regijama, kontinentalnih ili globalnih razmjera.

5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo jedan scenarij za područje općine Donja Voća i to:

- 1. Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji predstavlja događaj s epidemijom najvećeg intenziteta i posljedica u području općine Donja Voća, obilježja i velike nesreće.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Infekcija koronavirusom najčešće uzorkuje simptome poput povišene temperature, suhog kašlja, nedostatka zraka te naglog gubitka mirisa, okusa ili promjene okusa, dok se rjeđe javljaju bolovi u tijelu, glavobolja, umor te povraćanje. Mnogi zarazu poistovjećuju sa simptomima gripe ili prehlade. U težim slučajevima javlja se teška upala pluća, sindrom akutnog otežanog disanja, sepsa i septički šok koji mogu uzrokovati smrt pacijenta.

Osobe koje boluju od težih oblika kroničnih bolesti podložnije su težim oboljenjima. Postojeći podaci ukazuju da starije osobe i osobe s kroničnim bolestima (poput hipertenzije, srčanih bolesti, dijabetesa, bolesti dišnih puteva, malignih bolesti) imaju veći rizik razvoja teže kliničke slike koja zahtijeva bolničko liječenje, nerijetko u jedinicama intenzivnog liječenja, s povećanim rizikom smrtnog ishoda.

Virusi su podložni stalnim promjenama kroz mutacije pri umnažanju. Iako većina mutacija neće značajno utjecati na karakteristike virusa, neke mutacije ili njihove kombinacije mogu dovesti do izmjene određenih karakteristika virusa pa tako i novog koronavirusa (SARS-CoV-2) koje mu omogućavaju veću sposobnost širenja ili utječu na težinu kliničke slike i/ili izbjegavanje postojećeg imunološkog odgovora.

5.5.1. Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Tablica 1: 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 – 0,0046	
3	Umjerene	0,0046 – 0,011	
4	Značajne	0,012 – 0,035	
5	Katastrofalne	> 0,036	X

Gospodarstvo

Posljedice pandemije uzrokovane novim koronavirusom primarno se očituju kroz indirektne troškove kao posljedica „lockdown-a“, apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja pandemije.

Tablica 2: Posljedice 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**Posljedice po kritičnu infrastrukturu:**

Ne očekuju se velike posljedice na kritičnu infrastrukturu zbog povećanog broja oboljelih osoba koji će koristiti bolovanje.

Zdravstvo - moguće su poteškoće u održavanju zdravstvene zaštite zbog većeg broja oboljelih koji zahtijevaju veći angažman zdravstvenih djelatnika.

Javne službe - može doći do poteškoća u radu javnih službi zbog povećanog broja osoba na bolovanju.

Tablica 3: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI)

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	

Posljedice po građevine javnog društvenog značaja:

Zbog povećanog broja bolovanja dolazi do poteškoća u radu kritičnih službi koje zahtijevaju i prekovremeni rad i uvođenje dodatnih smjena te je zbog provedbe preventivnih mjera i organizacijskih prilagodbi došlo do prestanka rada nekih javnih službi na više od mjesec dana te su radile samo hitne službe.

Tablica 4: Prikaz kriterija za 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	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			

5.5.2. 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 Varaždinske županije. Neki podaci su procijenjeni za razinu općine Donja Voća sukladno onima na razini RH koji postoje.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 6: 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	X
3	Umjerene	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Značajne	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 7: 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</u> pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

5.6. Matrice rizika

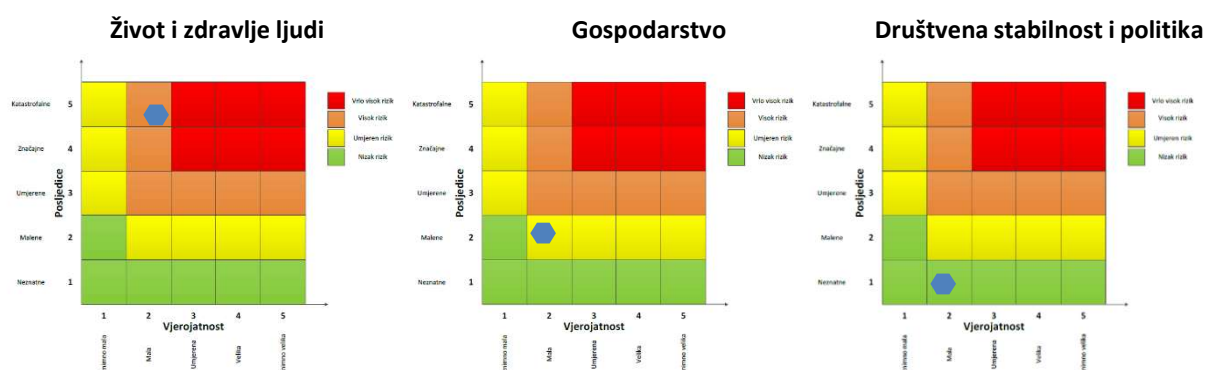
RIZIK: EPIDEMIJE, PANDEMIJE I SANITARNE UGROZE



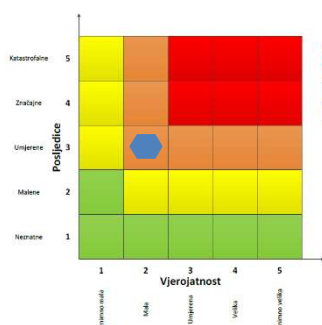
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Pandemija uzrokovana novim koronavirusom (SARS-CoV-2)

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij VII. – Suša na području općine Donja Voća

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

Varaždinska županija je jedna od rijetkih u RH koja nema izrađen Plan navodnjavanja, iako postoji obilje voda, a suše stvaraju iznimne štete.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Suše na području općine Donja Voća
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina Općine Donja Voća određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Pojavnost suša u području općine Donja Voća intenziteta elementarne nepogode

Uvod

Suša je prirodna pojava, elementarna nepogoda koja je primarno vezana uz deficit oborine kroz dulje vremensko razdoblje u odnosu na prosječne oborinske prilike na određenom području. Sušu definira i povećana temperatura zraka u odnosu na prosječne temperaturne prilike na određenom području. Ona predstavlja kompleksan proces koji uključuje različite faktore za određivanje rizika i osjetljivosti na sušu. U usporedbi s drugim prirodnim nepogodama, na primjer poplavama, suša se relativno sporo razvija, dugo traje, i teško je odrediti njezin vremenski početak i kraj. Stoga i ne postoji univerzalna definicija suše.

Posljedice suše ogledaju se gotovo u svim aspektima života kod ljudi, biljaka i životinja. Manjak oborine se može pojaviti tijekom tjedana, mjeseci ili godina što može imati za posljedicu smanjenje površinskih i podzemnih zaliha vode, odnosno smanjenje protoka vode u vodotocima te razine vode u jezerima i u podzemlju, uzrokujući hidrološku sušu.

Pored hidrološke suše i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.

Pojava suše (zasušenje i zatopljenje) u biljnoj proizvodnji naziva se agronomska suša. Agronomska suša se može pojaviti u sva četiri godišnja doba i imati posljedice na opskrbu biljke vodom. Kada je zima bez oborine (kiša, snijeg ili pojava suhog snijega), ne stvara se zaliha vode u tlu. U vrijeme suhog proljeća i uz pojavu vjetrova isušuje se površinski sloj tla, te jare kulture ne mogu pravodobno i kvalitetno nicati. Tijekom jeseni, nedovoljno oborina usporava razvoj ozimih kultura.

Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o socijalno-ekonomskoj suši. Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj (MZOIP, 2014). Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.

Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje 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 Donja Voća ima 2.030 stanovnika u 8 naselja, površinu od 35,9 km².

Reljef, geomorfološke značajke i klima

Morfološki područje Općine Donja Voća predstavlja brežuljke odnosno pobrđe izrazito diseciranog i dinamičnog reljefa, a njihova nadmorska visina iznosi od 250 do 400 m. Padine su blago nagnute, a vrhovi zaobljeni. Brežuljci su ispresijecani nizom potočnih dolina, od kojih se ističu potoci Voća, Rakovnik i Reka.

Područje se nalazi u sklopu tektonske jedinice horst Ravne gore sastavljenog od tri strukturne jedinice: strukturni blok Haloze, antiforma Ravne gore i Lepoglavska sinklinala.

Sjeverni dio Općine nalazi se unutar strukturnog bloka Haloze, izgrađenog najvećim dijelom od pijesaka, pješčenjaka i lapora. Središnji dio Općine u sklopu je antiforme Ravne gore izgrađene manjim dijelom od trijaskih i većim dijelom od neogenskih naslaga pjeskovitih i laporovitih vapnenaca i vapnenačkih lapora.

Južni dio Općine izgrađen je od miocenskih, pliocenskih i kvartarnih naslaga sjevernog krila Lepoglavske sinklinale. U građi terena prevladavaju pijesci, pješčenjaci i lapori. Južno od zaselaka Vincekovići i Bahunjsko utvrđene su lesne naslage kvartara.

Između brežuljaka nalaze se doline potoka ispunjene sitnozrnatim aluvijalnim sedimentima (pijesak, silt i glina). Tijekom geološke prošlosti ovo je područje bilo mnogo puta zahvaćeno tektonskim pokretima koji pripadaju završnim fazama hercinske orogeneze i gotovo cijelom alpskom orogenetskom ciklusu. Današnji izgled nastao je nakon neotektonskih izdizanja kojima je područje bilo zahvaćeno u pliocenu i kvartaru.

Najvažniji čimbenik za određivanje seizmičnosti nekog područja je utvrđivanje mjesta epicentra potresa, koji se najčešće javljaju na istim zonama. Oni se najčešće podudaraju s glavnim tektonskim linijama. Za seizmičku rajonizaciju su značajni potresi intenziteta jačeg od šestog stupnja po Mercalli-Cancani-Sieberg skali. Na osnovi seizmoloških studija (Seizmička mikrorajonizacija grada Varaždina i okolice Cvijanović i dr., 1972.), prostornom i vremenskom analizom seizmičkih aktivnosti na širem području, za Općinu Donja Voća utvrđena je zona maksimalnog seizmičkog intenziteta VII stupnja po MCS skali. Na širem području registrirani su potresi maksimalnog intenziteta četvrtog do petog stupnja MCS skale. Potresi četvrtog stupnja su umjereni potresi koji se osjete u zgradama, ali ne i na otvorenome, dok su potresi petog stupnja jaki i osjete se i u zgradama i na otvorenom prostoru. Koeficijent seizmičnosti za potrebe projektiranja iznosi $K_c=0,002$.

Stabilnost na površini ovisna je o debljini rastrošenog pokrivača, vrsti stijene u podlozi i o odnosu vodopropusnosti rastrošenog pokrivača i nerastrošene stijene. Pojave klizišta na karbonatnim naslagama su vrlo rijetke. Površinski pokrivač je vrlo tanak. U pogledu stabilnosti općenito se može reći da su karbonatne naslage stabilne i velike nosivosti.

Laporoviti i pjeskoviti vapnenci, pješčenjaci, pijesci i lapori, uvjetno su stabilni i u njima se mogu javiti razni vidovi nestabilnosti djelovanjem čovjeka pri izgradnji različitih objekata i vrlo rijetko nastaju u prirodnim uvjetima. Erozijske pojave su lokalne i ovise o debljini rastresitog pokrivača i litološkom sastavu podloge. U grupi glinovito-pjeskovitih i laporovitih naslaga mogu se javiti i dublja klizišta.

Registrirana su klizišta u blizini zaselka Sambolci na području naselja Gornja Voća koja su sanirana. Postoji i niz manjih klizišta koja su posljedica najčešće zasijecanja padina odnosno ljudske djelatnosti. Aluvijalne naslage potoka s plitkom razinom podzemne vode predstavljaju uvjetno stabilne sedimente zbog velikog slijeganja koje nastaje kod izgradnje objekata. S obzirom na izrazito kompleksnu geološku građu područja, morfologiju i prisutnost različitih litoloških članova, prilikom izgradnje kompleksnijih objekata potrebno je izvršiti detaljna geotehnička istraživanja kako bi se utvrdio sastav tla i s njim svi geotehnički parametri potrebni za određivanje stabilnosti tla. Na području Općine nema istražnih i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.

Tla

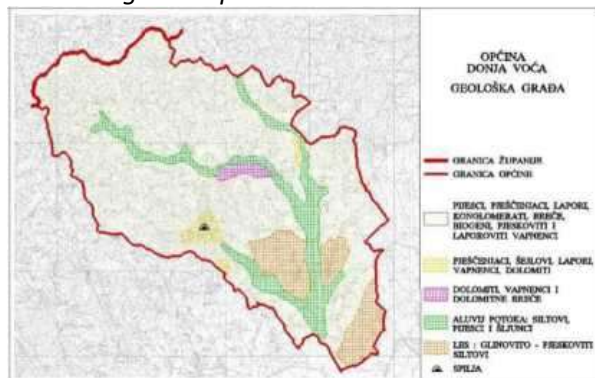
Područje Općine može se, s obzirom na specifičnosti i promjene pedološkog pokrova, topografije, hidrologije i vegetacije podijeliti u nekoliko osnovnih fiziografskih jedinica: dolina Voće s nekoliko manjih potočnih dolina, brežuljkasti predjeli i brdski vršni predio. Potočne doline građene su od pleistocensko-holocenskih sedimenata s pretežno ilovastom i glinastom teksturom u površinskim etažama. Manje i uže doline imaju konkavni oblik i bolje su drenirane. U području užih potočnih dolina dominiraju močvarno glejna i koluvijalna oglejena i neoglejena tla. Vlažena su podzemnom i/ili površinskom stagnirajućom vodom naročito u jesenskom i proljetnom razdoblju za jakih kiša kada se veće količine vode sporije dreniraju i još neko vrijeme saturiraju tlo.

U proljeće intenzivnost i trajanje mokre faze ovisi o kišnom režimu dok su manje doline nešto bolje drenirane jer imaju naglašen konkavni oblik. Uvjeti za intenzivniju oraničnu biljnu proizvodnju su minimalni, a s gospodarskog gledišta isključeni. U uvjetima ograničenja zbog karakteristika tla i reljefa poljoprivredna proizvodnja je uglavnom mješovitog tipa na individualnim posjedima za vlastite potrebe.

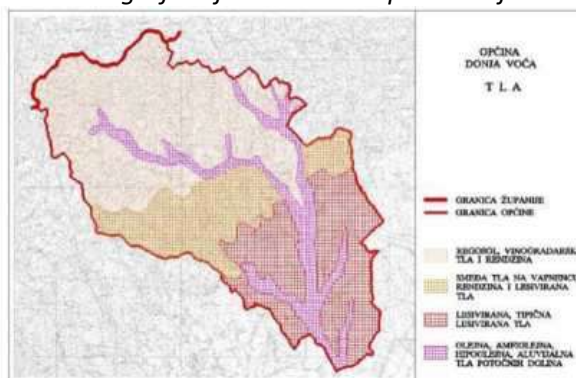
Brežuljkasto područje Općine vrlo je promjenjive litološke podloge koja mjestimično na obradivim i erodiranim terenima izbija na površinu. Litološki članovi zastupljeni su laporovitim glinama, laporima, pijescima, vapnenačkim laporima, glinama, konglomeratima i pješčenjacima. Ilovasta deluvijalna tla javljaju se mjestimično na prijelazu u dolinu potoka Voće. Opća karakteristika brežuljkastog predjela je naglašena diseciranost reljefa s drenažnim jarcima manjih potoka. Padovi terena vrlo su promjenjivi, od umjereno blagih (8 - 16%) do strmih (preko 30%).

Zemljišne jedinice brežuljkastog područja strmih nagiba preko 30% obrađuju se rjeđe konturno, a češće niz pad pa su podložne eroziji i niske su produktivnosti. Koriste se prvenstveno kao voćnjaci i vinogradi, a također i kao oranice, dok se na strmijim padinama nalaze šume. Najviši dijelovi prigorja nalaze se pod šumom zbog nepristupačnosti terena.

Geološka građa Općine



Pedokartografske jedinice tla u općini Donja Voća



Vodni resursi

Na području Općine prisutne su tekućice i izvori. Gotovo svi vodotoci pripadaju slivu Bednje, dok površinski vrlo mali krajnji istočni dio Općine čini sliv Plitvice. Najznačajniji pritoci Bednje su potoci Voća, Rakovnik i Reka. Svi ostali vodotoci su manji brdski pritoci s Maceljskog gorja. Brdski vodotoci gornjeg sliva Bednje raspolažu znatnom količinom voda. Navedeni vodotoci čine gornji sliv Bednje koji je karakterističnog lepezastog oblika što utječe na nepovoljnu raspodjelu oborina na tlu, a time i naglom formiranju velikih vodnih valova za jakih kiša. Slivno područje s kojeg se voda slijeva površinski je gotovo jednak površini cijele Općine.

Rijeka Plitvica protječe krajnjim istočnim dijelom Općine (u duljini od približno 2 km) i djelomično čini granicu s Općinom Vinica. Plitvica izvire nešto sjevernije u Općini Vinica na sjeveroistočnim obroncima Maceljskog gorja. Zbog vrlo malog uzdužnog pada Plitvice korito rijeke ima krivudav tok, a voda iz zaobalja sporo otječe. Na području Općine nalazi se više stalnih i povremenih izvora od kojih je najznačajniji i najizdašniji kaptirani izvor Banjevec u Gornjoj Voći, kapaciteta 75 l/min. Vodu iz toga i ostalih izvora koristi lokalno stanovništvo direktno ili kroz lokalne vodovode. Kategorizacija voda s obzirom na njihovu kvalitetu sastavni je dio državnih i županijskih planova za zaštitu voda. U Planu za zaštitu voda Varaždinske županije svi gorski potoci do naselja definirani su kao vrlo osjetljiva područja I kategorije vode pa se sukladno tome svi izvorišni dijelovi potoka do prvih naselja smatraju vrlo osjetljivim područjima I kategorije vode.

Podataka o kvaliteti voda na vodotocima na području Općine nema. Može se pretpostaviti da kvaliteta voda nije značajnije narušena jer nema većih izvora zagađenja. U novije vrijeme postoji mogućnost da do zagađenja dođe jer se sve više razvija malo i srednje gospodarstvo i poduzetništvo. Potok Voća i pritoci odvođuju zagađenje s područja Općine, a najveći dio dotječe putem direktnih nekontroliranih ispusta iz sanitarno neuređenih seoskih domaćinstava i gospodarstava.

Klimatska obilježja

Studijom "Meteorološka podloga za potrebe prostornog planiranja Županije varaždinske" koja je izrađena u Državnom hidrometeorološkom zavodu (prosinac 1995., Zagreb) obrađena su osnovna klimatska obilježja Varaždinske županije.

Za potrebe Studije analizirane su relevantne meteorološke veličine za klimatsko razdoblje 1961. - 1990. g. sa deset (10) meteoroloških postaja s područja Županije.

Klima čitave Županije, pa time i Općine Donja Voća, je umjerena toplo-kišna klima. Osnovna karakteristika te klime (klasa **Cfwbx**" - tzv. C klima) je da se temperatura najhladnijeg mjeseca kreće između -3° i +18°C. Ljeta su topla, ali srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne premašuje +22°C, a više od četiri (4) mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od +10°C. Nema sušnih razdoblja, godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen.

Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 9,9°C. Topli dio godine, u kojem je srednja temperatura viša od godišnjeg prosjeka traje od sredine travnja do sredine listopada i poklapa se s vegetacijskim razdobljem. U prosjeku, najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 19,5° do 19,8°C, a najhladniji je siječanj sa -1,0° do -1,3°C i to je ujedno jedini mjesec u godini čija je srednja temperatura na području Županije niža od 0°C.

Ukupne godišnje količine oborine rastu od nizinskih područja u dolini Drave prema gorskim dijelovima Hrvatskog zagorja gdje iznose 1162 mm (postaja Klenovnik). Od ukupne godišnje količine oborine 55-60% padne u toplom, a 40-45% u hladnom dijelu godine. Učestalost oborinskih dana s različitim količinama oborine je 30-40% dana u godini (115-140 dana). Od svih oborinskih dana u samo 8-12% dana dnevne količine oborine su 20 mm ili više (11-12 puta godišnje i to u lipnju i srpnju).

U hladnom dijelu godine ima u prosjeku između 45 i 50 dana sa snježnim pokrivačem. U prosjeku se može očekivati 10 ili više dana sa snježnim pokrivačem visine barem 1 cm. Snježni pokrivač >10 cm javlja se gotovo svake zime i zadržava se u prosjeku 21-28 dana.

Ovo područje je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%, pri čemu se minimum javlja u travnju (69-74%), a maksimum u studenom ili prosincu (85-86%).

Osnovna karakteristika režima vjetra je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeverozapadnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35%. U toku godine najvjetrovitije je proljeće, a ljeto je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (do 80%). Godišnji hod količine naoblake ima max. zimi, a min. u srpnju i kolovožu. Godišnje ima oko 55 do 60 vedrih i dvostruko više oblačnih dana. Vedri su najučestaliji ljeti kad ih ima oko 8-9 mjesečno, dok ih u razdoblju od studenog do veljače gotovo i nema. U prosincu i siječnju je polovica dana u mjesecu oblačna. Područje Varaždina s 1994 sata sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Hrvatske.

Najdulje mjesečno trajanje sijanja sunca je u srpnju (oko 9 sati dnevno), a najkraće u prosincu (oko 2 sata dnevno). Na području Županije godišnje ima 40 do 60 dana s maglom, pri čemu se u siječnju javlja oko 10 dana s maglom, dok se u ljetnim mjesecima pojavljuje rijetko ili izostaje. Mraz se javlja od rujna do svibnja, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja prosječno jednom godišnje, a s najvećom se vjerojatnošću može očekivati da se to dogodi od svibnja do srpnja.

Poljoprivreda

Prema evidenciji Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju na području Općine Donja Voća u poljoprivredi je aktivan 161 subjekt, od čega 145 OPG-ova, 14 samoopskrbnih poljoprivrednih gospodarstava i dva trgovačka društva u poljoprivredi.

Prema brojnom stanju stoke iz Jedinog registra držanih životinja na dan 31. 12. 2025. godine na području Općine Donja Voća evidentirano je 760 grla stoke u 120 poljoprivrednih gospodarstava. Najveći broj odnosi se na goveda (203 komada), svinje (353 komada), ovce (118 komada) i koze (77 komada).

Prema upotrebi zemljišta, a temeljem evidencije iz ARKOD baze podataka najveći zemljišta je pod oranicama (207,20 ha), slijede livade (157,10 ha), vinogradi (27,02 ha), voćne sorte (21,09 ha), pašnjaci, ostalo zemljište i iskrčeni vinogradi.

Prema traženim kulturama na Jedinom zahtjevu iz 2015. godine najveći dio površina bio je pod kukuruzom (133,89 ha), livade (141,60 ha), slijedi vinova loza, tikve uljanice, ječam ozimi, trave i travolika paša dok ostale površine zauzimaju manje od 10 ha.

Broj poljoprivrednih gospodarstava prema tipu i spolu nositelja

	OBITELJSKO GOSPODARSTVO		OBITELJSKO GOSPODARSTVO Ukupni zbroj	TRGOVAČKO DRUŠTVO	TRGOVAČKO DRUŠTVO Ukupni zbroj	Ukupno
Naselje	F	M		M		
Budinščak	6	2	8			8
Donja Voća	31	44	75	1	1	76
Fotez Breg	4		4			4
Gornja Voća	9	26	35			35
Jelovec Voćanski	2	6	8			8
Plitvica Voćanska	1	5	6			6
Rijeka Voćanska	3	16	19			19
Slivarsko	10	15	25			25
Ukupno						
Općina Donja Voća	66	114	180	1	1	181

Prikaz podataka iz ARKOD baze podataka na dan 31. 12. 2015. o parcelama prema vrsti upotrebe poljoprivrednog zemljišta

Naziv naselja	ORANICA		LIVADA		PAŠNJAK		VINOGRADI		ISKRČENI VINOGRADI		VOĆNE VRSTE		OSTALO ZEMLJIŠTE		UKUPNO	
	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Površina ARKOD parcela (ha)	Broj ARKOD parcela	Ukupna površina ARKOD parcela (ha)	Ukupan broj ARKOD parcela
Budinščak	6,17	24	4,20	14	0,97	2	1,96	13	0,00	0	0,95	8	0,00	0	14,25	61
Donja Voća	96,83	356	77,14	241	0,51	4	2,61	38	0,00	0	5,40	39	0,47	2	182,95	680
Jelovec Voćanski	3,14	18	3,91	15	3,91	7	7,10	15	0,00	0	0,38	3	0,00	0	18,43	58
Plitvica Voćanska	7,01	30	7,75	27	2,11	2	0,09	2	0,00	0	0,21	2	0,00	0	17,17	63
Rijeka Voćanska	25,01	106	13,17	61	0,00	0	3,88	39	0,00	0	3,68	22	0,00	0	45,74	228
Slivarsko	35,18	134	24,68	96	0,00	0	2,74	27	0,00	0	1,98	15	0,07	1	64,66	273
Gornja Voća	27,30	116	22,74	79	0,94	3	8,38	51	0,05	1	8,68	37	0,00	0	68,10	287
Fotez Breg	6,56	31	3,52	24	0,00	0	0,27	3	0,00	0	0,62	5	0,00	0	10,97	63
Ukupno	207,20	815	157,10	557	8,44	18	27,02	188	0,05	1	21,90	131	0,54	3	422,26	1713

Poljoprivredna proizvodnja u području Općine nije zonirana niti postoje veći kompleksi obradiva tla. Područje Općine obuhvaćeno je sa dvije katastarske općine, k.o. Donja Voća i k.o. Gornja Voća. Prema podacima Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Varaždin - Ispostava Ivanec ukupna površina Općine iznosi 35,99 km².

Od toga je poljoprivrednih površina 21,37 km² ili 59,38% ukupne površine (oranicе, vrtovi, voćnjaci, vinogradi, livade, pašnjaci); šuma 12,53 km² ili 34,82%; te 2,09 km² ili 5,8% neplodnog i ostalog zemljišta (zgrade, dvorišta, ceste i putovi, vode i ostalo).

Osnovne kategorije korištenja zemljišta (ha) u općini Donja Voća

	Površina (ha)	Broj čestica
Poljoprivredno zemljište	2.137	16.766
Šume	1.253	5.313
Vode	17	50
Zgrade i dvorišta	77	1.903
Ceste i putovi	104	761
Ostalo	11	151
UKUPNO	3.599	24.949

Izvor podataka: PPU Općine

Poljoprivredna djelatnost na području Općine uvjetovana je konfiguracijom terena, kvalitetom tla i tradicionalnim načinom življenja na manjim posjedima. Osnovno obilježje poljoprivrednih gospodarstava je usitnjenost posjeda i njihova rascjepkanost. Poljoprivredna proizvodnja je ekstenzivna i nespecijalizirana. Poljoprivredom se većina gospodarstava bavi za vlastite potrebe.

Šumske površine

Gospodarenje šumama i šumskim zemljištem je djelatnost od posebnog društvenog interesa koji se realizira na način propisan *Zakonom o šumama*.

Veći kompleksi šuma i šumskog zemljišta (privatnih i državnih) na području Općine nalaze se u njenom centralnom dijelu (Furkov breg), te južno od potoka Reka. Puno manjih kompleksa, ispresijecanih poljoprivrednim zemljištem nalazi se na području cijele Općine, te čine "mozaik" poljoprivrednog i šumskog zemljišta.

Štete od elementarnih nepogoda proglašanih u području općine Donja Voća u posljednjih 15-ak godina su bile:

- 2007. godine, KLIZIŠTE TLA (oštećena 1 kuća u Donjoj Voći),
- 2009. godine, OBILNE I DUGOTRATNE PADALINE,
- 2011. godine, **SUŠA**,
- 2012. godine, **SUŠA**,
- 2013. godine, **SUŠA**,
- 2017. godine, TUČA i MRAZ,
- 2018. godine, KLIZIŠTA TLA,
- 2020. godine, MRAZ,
- 2021. godine, MRAZ,
- 2022. godine, TUČA i **SUŠA**,
- 2023. godine, KLIZIŠTE TLA,
- 2024. godine, MRAZ.

Melioracijski sustav i navodnjavanje

Melioracijski sustav u pravilu je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava. Pri rješavanju melioracijske problematike potrebno je sagledati sve utjecaje koji su u svom djelovanju ovisni jedan o drugom, a krajnji im je cilj povećanje produktivnosti tla. Dakle, teži se sveobuhvatnom rješavanju pri čemu je osnovno uređenje glavnih odvodnih recipijenata te obzirom na visinske odnose prema rijeci-vodi. Iako su poljodjelske površine još uvijek povremeno ugrožene od suvišnih voda za stabilnu poljodjelsku proizvodnju rješavanje problema viška vode nije dostatno već je potrebno i nadoknaditi deficit vode u ljetnim mjesecima.

Problem navodnjavanja posebno je izražen u sušnim godinama kada su zbog nedostatka vode u tlu, unatoč velikih ulaganja, urodi slabi. Naime, iako je raspored oborina u toku godine dobar, odstupanja od prosječnih veličina su velika tako da sušnom mjesecu prethode i ostali sušni.

Veliki dio godišnjih oborina sada, nekontrolirano, oteče, a mogao bi se vodno-gospodarski 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.

Prije više desetljeća postojali su planovi za sustavno rješavanje (izvodno):

U cilju zaštite nizinskog područja od poplava u slivu Bednje predviđena je izgradnja 37 retencija na 10 vodotoka, koje bi smanjile protoke 25 i 100 godišnjih velikih voda. Predviđeni radovi na obrani od brdskih voda i nanosa te uređenja sliva i vodotoka odnose se na izgradnju brdskih retencija (akumulacija), te uređenje sliva i vodotoka uzvodno i nizvodno od brdskih retencija. Na području Općine predviđena je izgradnja 7 retencija s ukupnim volumenom u 10^3 m^3 : Goruševnjak (350), Karničina (100), Rakovnik (80), Budinščak (150), Rijeka Voćanska I (220) i Rijeka Voćanska II (270), te Pregrada Voća (730).

Retencije su smještene na prijelazu iz brdskog u nizinsko područje, a kod izbora lokacija traženi su što uži profili dolina s velikom retencijskom površinom i po mogućnosti neobradivim površinama, a naselja su izbjegnuta.

Za većinu retencija postoje povoljni uvjeti da se dio volumena koristi kao stalna brdska akumulacija.

Retencije-akumulacije nalaze se na većim vodotocima i na mjestima gdje je moguće izgraditi veće brane, a da se izbjegne plavljenje naselja, važnih prometnica i većih površina obradivog zemljišta. Kod retencija će zaplavne površine samo povremeno doći pod vodu i to za kratko vrijeme dok ne prođe vodni val, te će se moći koristiti kao livade, pašnjaci, a ponegdje i kao obradive površine. Planirano je da će samo neki dijelovi lokalnih putova kod velikih retencija povremeno biti pod vodom, što zbog kratkotrajnosti djelovanja retencije neće smetati prometu.

Zaplavno područje iza brane do određene visine služiti će kao akumulacija, a iznad toga je rezerviran prostor za prihvata vodnih valova 25 i 100 godišnjih velikih voda. Za vrijeme djelovanja retencija i retencija-akumulacija reguliranjem zapornica bit će moguće povećati ili smanjiti protok kroz temeljni ispušt. Zbog zaštite retencija od nanosa predviđeno je na kraju svake retencije izvesti betonske pregrade kao zaštitne objekte, te urediti uzvodni dio vodotoka.

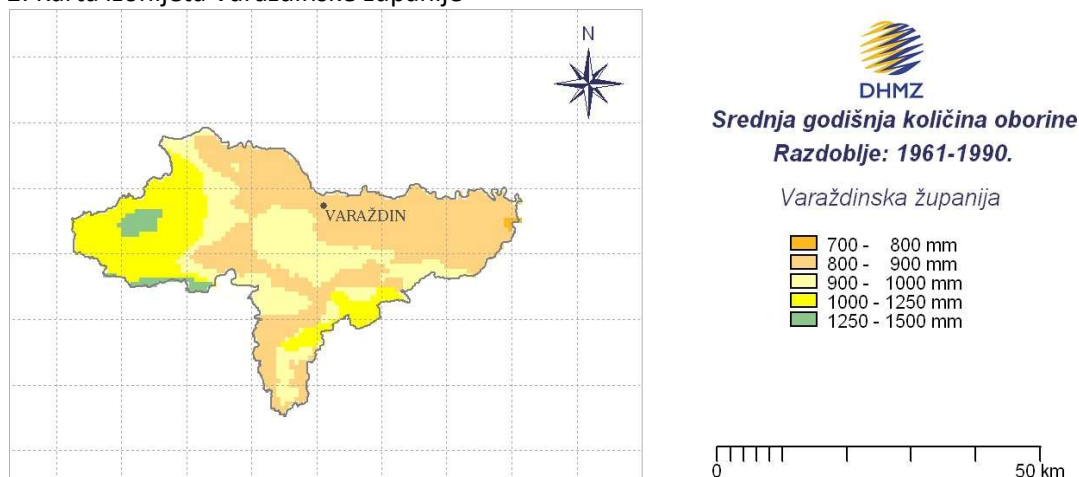
Retencijske brane su predviđene kao nasute zemljane brane s dijelovima od betona. Dimenzionirane su na 100 godišnju veliku vodu, a visine se kreću od 3,00 do 8,00 m. Predviđa se da bi se zemljane brane dobro uklopile u okoliš. Za eventualne protoke iznad 100 godišnjih velikih voda predviđena je izvedba bočnih preljeva. Lokacije retencija i položaji zemljanih brana određeni su kartografski i terenskim rekognosciranjem, dok bi se točne lokacije brana odredile na temelju geomehaničkih i geodetskih radova.

Zaštiti od erozije i bujica posvećeno je najmanje pažnje jer se te štete do sada nisu sistematski evidentirale već su samo obuhvaćene u sklopu šteta od poplava. Štete od erozije nastale razornim djelovanjem vodne sile su konstantne jer nastaju direktnim djelovanjem erozije, pa se ne mogu uočiti u kratkom vremenskom razdoblju, već se uočavaju tek nakon što je površina ugrožena do te mjere da više nije pogodna za poljoprivrednu proizvodnju.

No do danas gotovo ništa od tih planova nije ostvareno, a Županija kao jedna od rijetkih u Hrvatskoj, niti nema Plan navodnjavanja.

Oborinski režim

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Varaždinskoj županiji karakteriziraju količine oborine od 800-900 mm u sjevernom, nizinskom dijelu županije te u dolinama rijeka. Količine oborine između 900 i 1000 mm karakteristične su za središnji dio županije, za visine od 200-300 m. Na jugoistoku, na obroncima Kalničkog gorja, količine oborine su od 900 do 1250 mm na visinama 200-600 m, a zapadni također brdovitiji dio županije bilježi količine oborine veće od 1000 mm na visinama 200-400 m. Na najvišim dijelovima ovog područja mogu se očekivati i količine oborine veće od 1250 mm godišnje.

Slika 1: Karta izohijeta Varaždinske županije

Izvor podataka: DHMZ i baza podataka dostavljena DUZS-a

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

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	22.9	20.0	20.7	17.1	18.0	15.8	19.6	21.0	19.4	20.9	18.9	19.6	233.7
STD	3.2	3.7	3.6	2.8	3.1	3.6	3.2	3.4	4.5	4.1	4.5	3.5	12.4
MIN	17	12	12	12	13	7	12	14	10	13	12	13	214
MAKS	28	27	27	23	22	20	25	28	26	30	27	25	263

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

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 Varaždinske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Varaždin smještene u nizinskom dijelu u dolini Drave. 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 Varaždina (i općine Donja Voća) u prosjeku godišnje ima oko 234 dana bez oborine. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, iznosi 12 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku ima siječanj (oko 23 dana), 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 20-godišnjem razdoblju na području Varaždina najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (28% slučajeva) te u listopadu (20% slučajeva) i kolovozu (13% slučajeva). Mjesec s najviše dana bez oborine (30 dana) bio je listopad 1995. godine. U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće bilo je u lipnju (28% slučajeva) te u studenom (13% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u lipnju 1985. godine kada je bilo samo 7 takvih dana.

Opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Varaždina može se očekivati u nizinskom dijelu Varaždinske županije. Kako se povećanjem nadmorske visine povećava godišnja količina i godišnji broj dana s oborinom to se na obroncima Kalničkog i Varaždinsko-topličkog gorja može očekivati nešto manji broj dana bez oborine nego u nizinskom dijelu županije. Najmanji rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana je od travnja do lipnja.

Za praćenje meteorološke suše postoji veliki broj indeksa, a u praksi se uglavnom koristi standardizirani oborinski indeks (eng. Standardized Precipitation Index, **SPI**) na različitim vremenskim skalama i to najčešće za 1, 3, 6, 9, 12 i 24 mjeseci. Taj se indeks, prema preporuci Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2012), od 2009. godine službeno primjenjuje u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ, <http://meteo.hr/>) za praćenje sušnih i kišnih uvjeta na 25 glavnih meteoroloških postaja.

Za proračun vrijednosti SPI koriste se samo podaci količine oborine. Za pojedinu skalu potrebno je sumirati ukupnu količinu oborine za svaki mjesec unazad n mjeseci, ovisno o duljini vremenske skale koja se promatra. Tako dobivenim nizovima prilagođava se teorijska gama razdioba za čiji proračun se koristi 40-godišnje razdoblje (1961.– 2000.). Dobivena teorijska kumulativna funkcija vjerojatnosti razdiobe količina oborine se potom transformira u normalnu razdiobu sa srednjakom nula i standardnom devijacijom jedan.

Dobivena vrijednost je standardizirani oborinski indeks i predstavlja odstupanje izraženo standardnom devijacijom. Negativne vrijednosti SPI označavaju količine oborine manje od medijana i ukazuju na sušne prilike.

Jačina suše ovisi o vrijednosti indeksa na sljedeći način:

$-1.49 < \text{SPI} < -1$	Umjereno suho
$-1.5 < \text{SPI} < -1.99$	Vrlo suho
$\text{SPI} > 2$	Ekstremno suho

Ovaj indeks omogućuje procjenjivanje početka i završetka suše kao i njezinu jačinu. Sušno razdoblje za pojedinu vremensku skalu se određuje iz niza pripadnih vrijednosti SPI tako da se odredi prva vrijednost manja od -1. Neprekidni niz negativnih vrijednosti ($\text{SPI} < 0$) određuje duljinu sušnog razdoblja koje završava kada SPI poprimi vrijednost veću ili jednaku nuli. Magnituda pojedinog sušnog razdoblja predstavlja sumu pripadnih vrijednosti SPI unutar tog razdoblja.

5.4. Uzrok

Suša rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda u razdoblju 1981-2012. (DPŠŠN, 2013.), u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih elementarnih nepogoda (44%). Osobito je ugrožen poljoprivredni sektor u kojemu se smanjenje uroda uzrokovano sušom, ovisno o intenzitetu i duljini trajanja, kreće od 20% do 90%. U godinama kada su najveće suše pogodile RH (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.) štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Prema statističkim podacima u Hrvatskoj je osjetljivost poljoprivredne proizvodnje na sušu najveća duž obale sjevernog Jadrana, a naročito u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Međutim, obzirom na nizakudjel 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 Donja Voća ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivosti u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).

Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njegove 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 ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda („Narodne novine“, broj 16/19), prirodna nepogoda može se proglasiti za štete koje su uzrokovane prirodnim nepogodama, a koje su nastale kao izravna (direktna) šteta. Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Za ostvarivanje pomoći iz Državnog proračuna potrebno je da jačina, opseg i posljedica prelaze mogućnost lokalne samouprave da ih sama ukloni, da je poremećeno obavljanje gospodarske djelatnosti i odvijanje života uopće, da je elementarna nepogoda umanjila prinose pojedinih kultura za preko 30 % po ha prema trogodišnjem prosjeku, da je potvrđena vrijednost ukupne štete veća od 20% proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu i da je vrijednost štete potvrđena.

5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Poljoprivredna proizvodnja je proizvodnja koja najviše ovisi o klimatskim uvjetima, a pouka iz katastrofalnih suša gotovo svake godine je činjenica da je navodnjavanje poljoprivrednih površina na kojima su zasijane poljoprivredne kulture ključna stvar za poljoprivrednu proizvodnju u vrijeme opaženih klimatskih promjena.

Jedno od važnih polazišta za planiranje navodnjavanja jest utvrđivanje raspoloživosti i kvalitete vodnih resursa. Kada se radi o racionalnom gospodarenju vodnim resursima za potrebe navodnjavanja tada se to prvenstveno odnosi na stvaranje uvjeta za osiguranje zaliha vode za navodnjavanje.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Dugotrajni izostanak oborina dovodi do smanjenja zaliha (količina) vode, ali i njezine kakvoće kako u površinskim tako i u podzemnim vodnim tijelima. To može imati za posljedicu ograničenje korištenja voda za potrebe javne vodoopskrbe na ugroženom vodoopskrbnom području što se dodatno može odraziti na gospodarske gubitke.

Kao posljedica suše javljaju se i promjene u ekosustavu, u smislu izmjena sastava i brojnosti flore i faune. Između ostalog, suša može dovesti do povećanog mortaliteta vrsta, smanjene otpornosti, negativnog utjecaja na staništa te najezdu kukaca. Važno je naglasiti kako suša ima i golem utjecaj na pojavu požara uslijed kojih može doći do potpunog uništenja pojedinih ekosustava.

Navodnjavanje je jedna od mjera kojom se štete od suše mogu smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Redukcije prinosa poljoprivrednih kultura uzgajanih bez navodnjavanja na području Republike Hrvatske iznose u prosječnim klimatskim uvjetima od 10 - 60%, a u sušnim i do 90% od biološkog potencijala, ovisno o kulturi, tipu tla i području. Pored toga, važnost koju navodnjavanje ima u poljoprivredi razvijenih susjednih zemalja dovoljni su argumenti za tvrdnju o boljoj perspektivi i položaju ove mjere u poljoprivredi i gospodarstvu općenito. Poseban negativan utjecaj suša je na voćarstvo i šume.

5.5. Opis događaja

Značajne poremećaje u opskrbi hrane uzrokuju suša i visoke temperature koje u velikoj mjeri utječu na prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehrambenu neovisnost svake države.

Svakim poremećajem na svjetskom prehrambenom tržištu i cijene hrane za krajnje potrošače rastu. S druge strane, poljoprivredni proizvođači ostvaruju sve manje prihode i postaju ekonomski ugroženi. Stoga se javlja potreba za brzim prilagođavanjem. Kao posljedica sušne godine, mnogi proizvođači ulažu znatno manja sredstva u slijedećoj vegetacijskoj godini, a rezultat su niži prinosi i nestabilno tržište cijena poljoprivrednih proizvoda.

Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima.

Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih elementarnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama Županije, scenarije (2) za SUŠU u području općine Donja Voća, obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Općine, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav procjenjujemo da bi se u području općine Donja Voća mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka u Općini.

Najvjerojatniji neželjeni događaji

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena prirodna nepogoda regulirana je Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda („Narodne novine“, broj 16/19) prijavljuje se Općinskom/Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od prirodnih nepogoda.

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20 % vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjeno prinos pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30 % po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda.

Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjeno u odnosu na prosječne klimatske godine. Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

Život i zdravlje ljudi**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	X
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

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

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

Tablica 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**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

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati.

Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do retrovegetacije.

Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

5.5.1. Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Tablica 8: 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. 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 9: Posljedice 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

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 Donja Voća prikazuje se u odnosu na proračun Općine.

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI)

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	

Tablica 11: Prikaz kriterija za 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	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 12: 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 te svibanj-kolovoz 2012. godine, ponovno lipanj-kolovoz 2013.godine, dok su u svim ostalim mjesecima tijekom te tri 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 Varaždin može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina.

Tablica 13: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u općini Donja Voća

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

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

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

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.

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

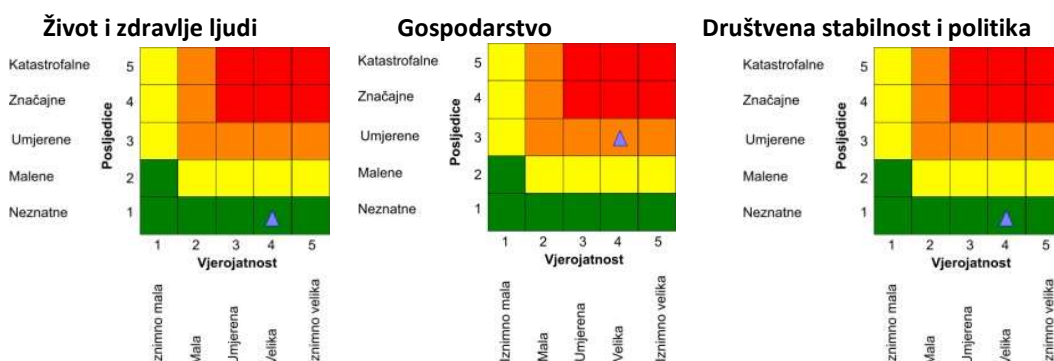
RIZIK: SUŠA



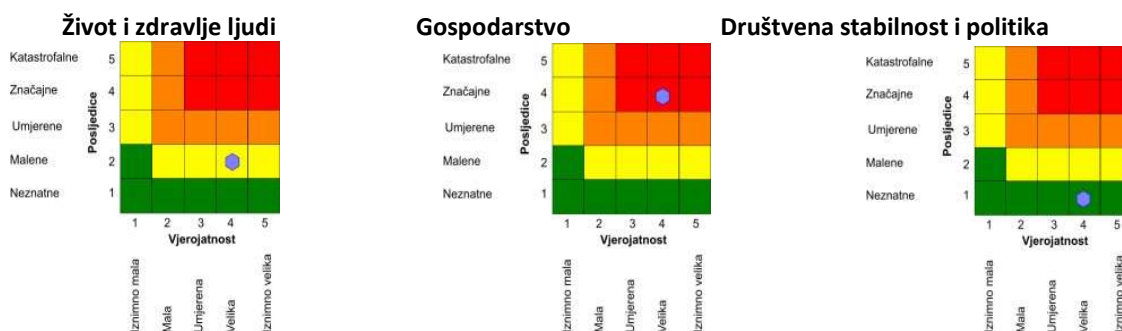
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Pojava suše na području općine Donja Voća

Najvjerojatniji neželjeni događaj

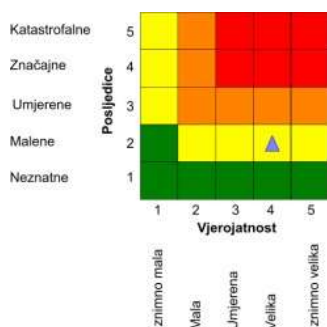


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

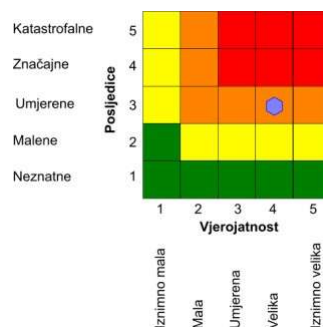


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

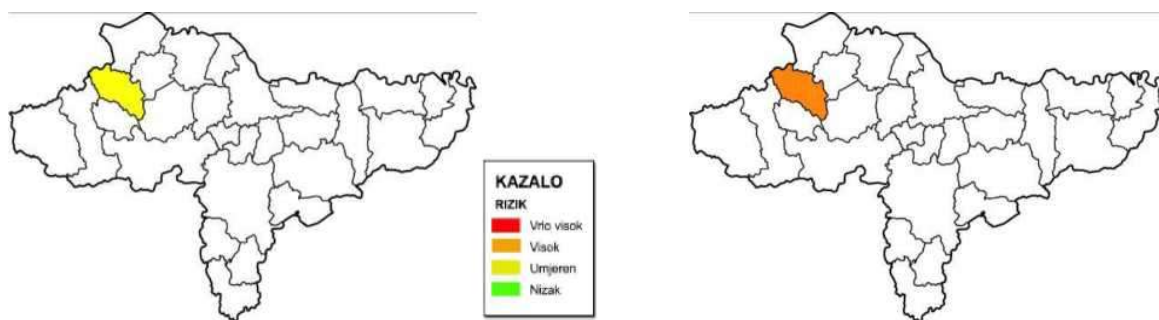
Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika



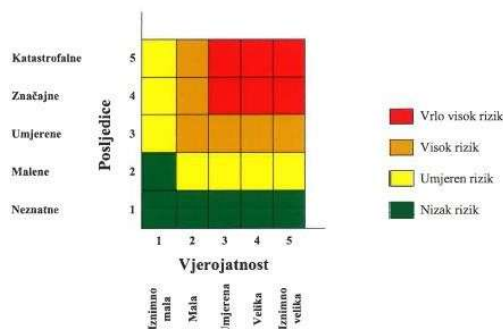
Završen prikaz svih scenarija za područje općine Donja Voća!

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 Varaždinske županije)



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)

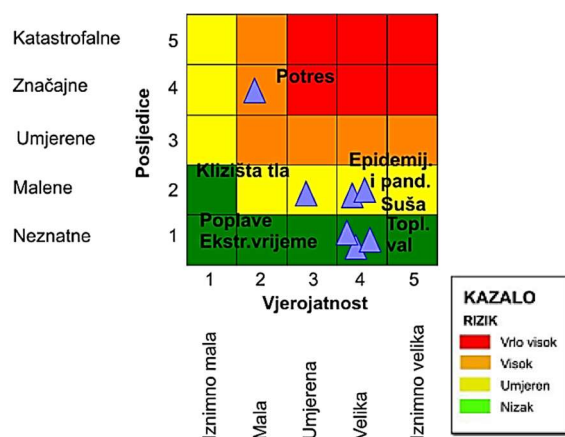
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje općine Donja Voća 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.

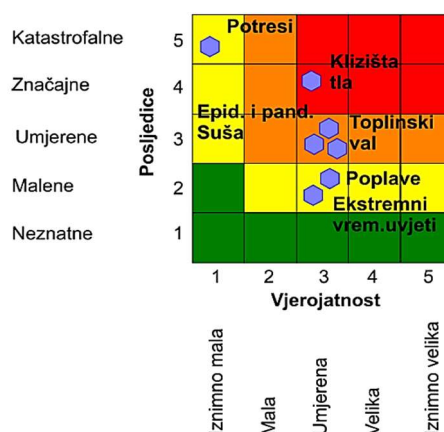
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih sedam scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima – općina Donja Voća

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite općine Donja Voća izrađuje se analiza na području preventive i reagiranja, odnosno analiza stanja sustava civilne zaštite ukupno.

7.1. Područje preventive

1. Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenosti procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju izrađenosti odnosno usvojenosti sektorskih strategija i planova, procjena te ostalih dokumenata smanjenja rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća i Varaždinske županije.

Općina Donja Voća ima sve Zakonima i propisima određene regulativne i normativne akte i to:

- izrađenu i usvojenu Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša Općine, koja je zamijenjena Procjenom rizika od velikih nesreća Općine iz 2019., revidiranom 2022. godine;
- izrađen i usvojen Plan djelovanja civilne zaštite, iz 2020. godine,
- redovne godišnje analize stanja sustava civilne zaštite na području Općine te plan razvoja sustava civilne zaštite u narednoj godini,
- izrađene smjernice za razvoj sustava civilne zaštite na području Općine za trogodišnje razdoblje,
- izrađen Plan vježbi civilne zaštite,
- izrađenu Odluku o imenovanju Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća te Plan pozivanja Stožera CZ i Poslovnik o radu Stožera CZ,
- izrađenu Odluku o imenovanju povjerenika i zamjenika civilne zaštite za Općinu (prosinac 2016.), te izrađenu i od Općinskog vijeća usvojenu Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Općine (prosinac 2023.),

te druge akte iz područja civilne zaštite: operativne evidencije, popise opreme i dr.

Sukladno kvaliteti, ažurnosti i uporabljivosti normativnih dokumenata Općine, procjena elementa je **vrlo visoka spremnost**.

2. Sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave Općine Donja Voća

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 sustava civilne zaštite, dužni su informacije o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu i veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ravnateljstvu civilne zaštite - Područnom uredu Varaždin, a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti te provođenje operativnih postupaka. Iste podatke Ravnateljstvo civilne zaštite - Područni ured Varaždin, Županijski centar 112, dostavlja načelniku Općine Donja Voća koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere predviđene Planom djelovanja civilne zaštite Općine Donja Voća.

U slučaju bilo koje vrste prijetnji Državni hidrometeorološki zavod, Hrvatske vode, Dobrovoljno vatrogasno društvo Donja Voća, Zavod za javno zdravstvo, Veterinarska stanica te operateri koji prevoze opasne tvari dužni su o tome dostaviti podatke Županijskom centru 112.

Načelnik Općine Donja Voća informacije o mogućim ugrozama dobiva od:

- Županijskog centra 112 Varaždin,
- Policijske uprave Varaždinske – PP Ivanec,
- Ravnateljstva civilne zaštite - Područnog ureda Varaždin,
- pravnih subjekta, središnjih tijela državne uprave, zavoda, institucija, inspekcija,
- građana,
- neposrednim stjecanjem uvida u stanje i događaje na području naselja Općine Donja Voća.

Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, općinski načelnik će dostaviti:

- operativnim snagama civilne zaštite koje djeluju na području Općine Donja Voća – Dobrovoljnom vatrogasnom društvu Donja Voća,
- pravnim osobama od značaja za sustav civilne zaštite, a to su: Veterinarska stanica Ivanec d.o.o., Osnovna škola Donja Voća, Ivkom-vode d.o.o. Ivanec, Ivkom-plin d.o.o. Ivanec,
- pravnim osobama od posebnog interesa za sustav civilne zaštite koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima.

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe na području Općine Donja Voća, općinski načelnik obavještava Župana i sve čelnike susjednih jedinica lokalne samouprave o nadolazećoj ugrozi.

Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave procjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina 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 civilne zaštite o identificiranim prijetnjama i rizicima i optimalnom postupanju u provođenju obaveza iz njihovih nadležnosti kako bi se umanjile posljedice prijetnji.

*Obzirom na razvijeno stanje svijesti o rizicima: pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela, posebnu pozornost treba posvetiti razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama građana iz svih ranjivih skupina, posebno skupinama s problemima sluha i vida, kako bi se i oni pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanje u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela procjenjuje se dostatnim, odnosno **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.

Općina Donja Voća ima važeća i ažurna dokumenta prostornog uređenja, koncept razvoja, plan raspolaganja privrednim zemljištem i druga akta. Razmjerno je malo nelegalnih objekata, a dio je već u postupku legaliziran.

U postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 155/25),
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, broj 155/25),

te drugi zakoni, posebni propisi i tehnički normativi, ovisno o vrsti zahvata u prostoru.

Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja te planskog korištenja zemljišta procijenjena je **visokom razinom spremnosti**.

5. Ocjena fiskalne situacije i njene 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.

Fiskalna situacija u Općini je stabilna i perspektivna. Kontinuirano se kroz proračun Općine izdvajaju dostatna financijska sredstva za sastavnice civilne zaštite (DVD Donja Voća, Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec i HGSS Stanicu Varaždin) u pravilu veća od propisanih.

Težišno se sredstva usmjeravaju u preventivne aktivnosti, a unutar proračuna Općine postoje dovoljne rezerve za izvanredna događanja obilježja i velikih nesreća. Perspektive fiskalne situacije se procjenjuju dobrim. Slijede aktivnosti na osposobljavanju i opremanju povjerenika civilne zaštite i njihovih zamjenika (8+8 osoba) te jačanju DVD-a kao glavne operativne snage sustava civilne zaštite Općine. DVD Donja Voća ima 90-tak osposobljenih pripadnika od čega je 40 operativnih vatrogasaca, dobru materijalnu opremljenost u vatrogasnim vozilima, skupnoj i osobnoj opremi i dr. (detaljno u Procjeni ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije i Planu zaštite od požara Općine). Procjenjuje se **visoka razina 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 civilne zaštite.

Na višim razinama (Županija, znanstvene ustanove) ne čine se iskoraci u takvim procjenama i bazama, a koje bi bile uporabljive i za razine malih Općina. Unos podataka u baze podataka u okviru Ravnateljstva civilne zaštite također je nedovoljno reguliran. Pozitivan primjer dostupnosti baza podataka su Hrvatske vode. Općina ima potrebne vlastite preglede osoblja, sredstava i dr. Procjenjuje se **niska razina spremnosti**.

Tablica 1: 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	

Opisni dio sustava civilne zaštite Općine Donja Voća na području preventive

Općina Donja Voća, Varaždinska županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu rizika od velikih nesreća, Plan djelovanja civilne zaštite, te uspostavljen sustav civilne zaštite (snage, sredstva, procedure) koji je u skladu s važećim Zakonom o sustavu civilne zaštite i provedbenim propisima.

Općina ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Varaždin, ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Nastavni zavod za hitnu medicinu, JVP i druge). Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito općinske vatrogasne zajednice sa susjednim vatrogasnim zajednicama JLS i DVD-ima).

Procjenjuje se da je stanje svijesti stanovnika općine Donja Voća glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite vrlo dobro, odnosno bolje od brojnih drugih cjelina.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova, a zemljište se planski koristi. U općini Donja Voća je razmjerno malo (u odnosu na druge) bespravno izgrađenih objekata, a pokrenuti postupci su gotovo u potpunosti riješeni. Postupci izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola su standardizirani i brzi.

Fiskalna situacija u općini Donja Voća je stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava civilne zaštite, osobito u preventivnom pogledu. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe civilne zaštite u slučaju potrebe.

Baze podataka od značaja za sustav civilne zaštite su nedostatne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina/gradova, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode) imaju dokumentaciju sustava civilne zaštite 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 civilne zaštite koji se trže tek treba utvrditi.

Ukupno se za područje Općine Donja Voća u području preventive u sustavu civilne zaštite procjenjuje stanje visoke spremnosti.

7.2. Područje reagiranja

1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite provedena je analizom podataka o razini odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti:

- svih čelnih osoba Općine Donja Voća za provođenje zakonom utvrđenih operativnih obveza u fazi reagiranja sustava civilne zaštite na razinama njihove odgovornosti,
- spremnosti Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća i
- spremnosti koordinatora na mjestu izvanrednog događaja.

Odgovornost je mjerljiva uz analiziranje provođenja formalnih obaveza propisanih Zakonom o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, osobito izrade i usvajanja procjena, planova i drugih dokumenata na području civilne zaštite, stanja svijesti tih sposobnosti sustava te analize rezultata njihovog rada odnosno doprinosa u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite na njihovim razinama u stvarnim situacijama.

Osposobljenost se procjenjuje na temelju podataka o pohađanju formalnih programa i neformalnog obrazovanja za izvršenja zakonskih obaveza u sustavu civilne zaštite 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.

U Općini Donja Voća postoji visoka spremnost za reagiranje (pokretanje sustava civilne zaštite) nakon prijema obavijesti upozorenja, naglašeno čelnih osoba Općine te DVD-a. Isti poznaju svoje obaveze iz oblasti civilne zaštite i osposobljeni su, razumiju rizike i način reagiranja.

Stožer civilne zaštite određen je Odlukom, članovi osposobljeni i u stanju pokrivati sve sadržaje rada Stožera civilne zaštite. Iako se periodično sastaje Stožeru nedostaje timska uvježbanost - vježbe.

Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća procijenjena je **visokom razinom spremnosti**. Razina osposobljenosti procijenjena je **visokom**, a razina uvježbanosti procijenjena je **niskom razinom spremnosti**.

Koordinatori na lokaciji su određeni iz sastava Stožera i predstavnika operativnih snaga, ali u praksi dosad nisu aktivirani, a pojedinačne aktivnosti u smislu koordinacije pokrivaju uspješno načelnik i njegov zamjenik.

Obzirom na činjenicu da koordinator na lokaciji nije imenovana osoba već od operativnih snaga određena osoba, te da nedostaju iskustva rada istih (kao koordinatora na lokaciji), razina odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti je procijenjena **niskom spremnosti**.

Ukupno se procjenjuje stanje **visoke spremnosti**.

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 civilne zaštite po predmetu analize i to na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

- popunjenost ljudstvom,
- spremnost zapovjednog osoblja,
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja,
- uvježbanosti,
- opremljenosti materijalno-tehničkim sredstvima,
- vremenu mobilizacijske spremnosti odnosno operativne sposobnosti,
- samodostatnosti te
- logističkoj potpori.

Procjena spremnosti gotovih snaga, pravnih osoba iz područja javnog zdravstva, komunalnog poduzeća (van Općine), tvrtki iz građevinskog i prometnog sektora, tvrtki koje su vlasnici ili upravljaju kapacitetima za pripremu hrane i smještaj, kao i drugih pravnih osoba kojima su definirane zadaće u sustavu civilne zaštite na temelju primjene načela kontinuiteta djelovanja.

Navedene se snage profesionalno, u okviru redovne djelatnosti, bave djelatnošću koja je komplementarna potrebama sustava civilne zaštite, one predstavljaju operativne kapacitete najviše razine zahtijevane spremnosti po svim analiziranim kriterijima. Operativne snage sustava civilne zaštite koje djeluju na području Općine i šire, a nisu u nadležnosti Općine Donja Voća te postupaju prema vlastitim operativnim planovima.

a) Redovne – gotove snage pravnih osoba

- Dom zdravlja Varaždin, s pripadajućom ambulantom u Varaždinu,
- Nastavni zavod za hitnu medicinu Varaždinske županije,
- Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije,
- HCK i GD CK Ivanec,
- Opća bolnica Varaždin,
- Veterinarska stanica Ivanec, s ambulantama,
- Policijska uprava Varaždinska, Policijska postaja Ivanec,
- Hrvatski za socijalni rad, područni ured Ivanec,
- Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite i ŽC112 Varaždin,
- Hrvatske ceste d.o.o.
- Hrvatske vode, VGO Varaždin i VGI za mali sliv Plitvica-Bednja u Varaždinu,
- Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Koprivnica
- HEP - DP Elektra d.o.o. Varaždin,
- Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu,
- Hrvatski telekom d.d., T-Centar Varaždin.

Ukupno se procjenjuje stanje **visoke spremnosti**.

b) Redovne snage udruga građana (JVP Grada Varaždina i DVD Donja Voća; Hrvatski crveni križ/Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec; HGSS - Stanica Varaždin)

- JVP Grada Varaždina – profesionalna, popunjena osobljem i materijalnim sredstvima, u stalnom dežurstvu dijelom snaga, a za Općinu od značaja kod tehničko-tehnoloških ugroza - u stanju **visoke spremnosti**;
- Dobrovoljno vatrogasno društvo Donja Voća - resursi ranije navedeni;
- Hrvatski crveni križ – Gradsko društvo crvenog križa Ivanec, s dijelom kapaciteta i za Općinu, koje je u 2025. godini imalo zaposleno 3 zaposlenika i 10 volontera, uz sljedeću opremu: 2 vozila za operativno djelovanje, 2 šatora, 5 terenskih kreveta, 54 deke, 9 torbi prve pomoći, 7 isušivača vlage, 24 vreće za spavanje, 110 pari gumenih čizmi, 73 pari planinarske obuće, 13 jakni, 80 prsluka, 2 mobilne radio postaje, 3 termo torbe, 4 invalidska kolica, ...) - **stanje visoke spremnosti**;
- HGSS - Stanica Varaždin, s 34 pripadnika, 5 vozila, čamcem motornim s prikolicom, nosilima, standardnim kompletima opreme - po periodičnom izvješću **stanje visoke spremnosti**;
- **udruge** građana od značaja za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća, Lovačko društvo „Trčka“ Donja Voća, NK Vindija Donja Voća - procijenjeno **stanje niske spremnosti**;
- povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici (ukupno 8+8 osoba) su određeni odnosno imenovani 2016. godine, poznaju dužnosti i obaveze, ali nisu programom osposobljeni - **procjenjuje se niska spremnost**;
- u provođenju mjera civilne zaštite Općine moguće je uključiti značajan dio aktivnog stanovništva Općine, kako kroz provođenje mjera osobne i skupne zaštite, zaklanjanja u prilagođene objekte odnosno podruma i zatvorene prostore, tako i samoevakuaciju i pomoć u evakuaciji i zbrinjavanju ranjivih skupina.

Ukupno se za operativne kapacitete procjenjuje **stanje visoke spremnosti**.

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 (JVP Grada Varaždina, Nastavni zavod za HMP, Policija) vrlo dobro su opremljeni i samodostatni, imaju potrebni broj vozila i komunikacijske opreme. Stanje je dobro i kod GD CK Ivanec, HGSS Stanice Varaždin te pravnih osoba.

Stanje mobilnosti DVD-a na području Općine je dobro, s obzirom da različita vatrogasna vozila koja isti posjeduju imaju prosječnu starost od 9,5 godina.

Bez obzira što su gotove snage/žume službe fizički van područja Općine Donja Voća (vrijeme reagiranja), procjenjuje se glede mobilnosti i sustava veza **stanje visoke spremnosti**.

Tablica 2: 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 stanja komunikacijskih kapaciteta			x	
Područje reagiranja - ZBIRNO			x	

Analiza područja planiranja i područja reagiranja po bitnim rizicima obrađenim u Procjeni rizika od velikih nesreća Općine Donja Voća (tablično)

Tablica: Analiza sustava civilne zaštite - područje reagiranja - POTRES

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
1. Prikaz procjene spremnosti u sustavu civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite Općine Donja Voća				
Čelne osobe				
Stupanj odgovornosti				x
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
Stožer civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
Koordinator na mjestu izvanrednog događaja				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti				x
Stupanj uvježbanosti		x		
2. Prikaz procjene spremnosti operativnih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			x	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupnja osposobljenosti ljudstva			x	
Stupnja uvježbanosti			x	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			x	
Vremena mobilizacijske spremnosti			x	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		x		
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec				
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		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			x	
HGSS - Stanica Varaždin				
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	
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
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			
Udruge				
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			
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
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	
3. Prikaz stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HGSS – Stanica Varaždin				
Stanje mobilnosti				x
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
Udruge				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POTRESIMA - ZBIRNO			x	

Tablica: Analiza sustava civilne zaštite - područje reagiranja – EPIDEMIJE I PANDEMIJE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
1. Prikaz procjene spremnosti u sustavu civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite Općine Donja Voća				
Čelne osobe				
Stupanj odgovornosti				x
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
Stožer civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
Koordinator na mjestu izvanrednog događaja				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
2. Prikaz procjene spremnosti operativnih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			x	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			x	
Stupnja osposobljenosti ljudstva				x
Stupnja uvježbanosti			x	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			x	
Vremena mobilizacijske spremnosti				x
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec				
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	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
HGSS - Stanica Varaždin				
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	
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
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			
Udruge				
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			
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
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	
3. Prikaz stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HGSS – Stanica Varaždin				
Stanje mobilnosti				x
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
Udruge				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U EPIDEMIJAMA I PANDEMIJAMA - ZBIRNO			x	

Tablica: Analiza sustava civilne zaštite - područje reagiranja - POPLAVE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
1. Prikaz procjene spremnosti u sustavu civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite Općine Donja Voća				
Čelne osobe				
Stupanj odgovornosti				x
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
Stožer civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti		x		
Koordinator na mjestu izvanrednog događaja				
Stupanj odgovornosti			x	
Stupanj osposobljenosti			x	
Stupanj uvježbanosti			x	
2. Prikaz procjene spremnosti operativnih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			x	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				x
Stupnja osposobljenosti ljudstva			x	
Stupnja uvježbanosti			x	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			x	
Vremena mobilizacijske spremnosti			x	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		x		
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Ivanec				
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	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			x	
HGSS - Stanica Varaždin				
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	
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
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			
Udruge				
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			
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
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	
3. Prikaz stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta Općine Donja Voća				
Operativne snage vatrogastva – DVD Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HCK - Gradsko društvo Crvenog križa Varaždin				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
HGSS – Stanica Ivanec				
Stanje mobilnosti				x
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
Udruge				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici				
Stanje mobilnosti		x		
Stanje komunikacijskih kapaciteta		x		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite Općine Donja Voća				
Stanje mobilnosti			x	
Stanje komunikacijskih kapaciteta			x	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POPLAVAMA - ZBIRNO			x	

ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite općine Donja Voća**Tablica: 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	

Tablica: 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 stanja komunikacijskih kapaciteta			x	
Područje reagiranja - ZBIRNO			x	

Tablica: Analiza sustava civilne zaštite – sustav civilne zaštite - zbirno

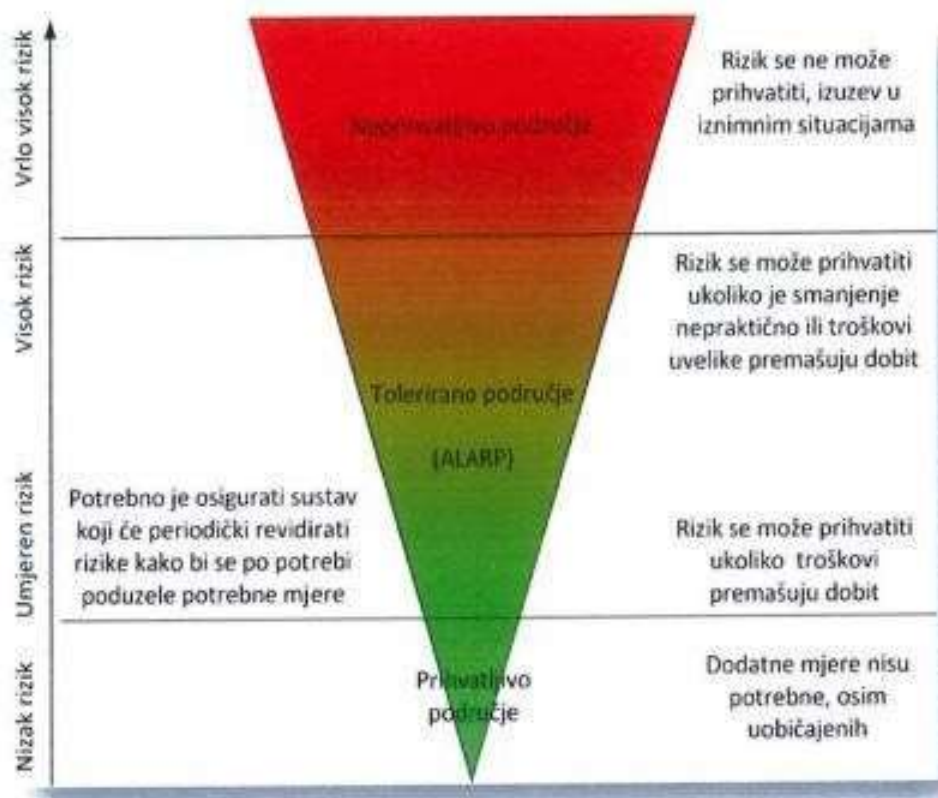
PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje preventive - ZBIRNO			x	
Područje reagiranja - ZBIRNO			x	
Sustav civilne zaštite - ZBIRNO			x	

ZAKLJUČAK: Analizom sustava civilne zaštite na području preventive i na području reagiranja dolazi se do zaključka da je sustav civilne zaštite na području Općine Donja Voća visoko spreman za djelovanje u velikim nesrećama.

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika općine Donja Voća 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: Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Varaždinske županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji



Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

1. Prihvatljive

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

2. Tolerirane

Tolerirani rizici su svi:

- umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
- visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. Neprihvatljive

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene. Općina Donja Voća (i Varaždinska županija) samostalno će odlučiti što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima općinski načelnik Donje Voće samostalno odlučuje što su odlučujući faktori pri odabiru prioriteta rizika.

Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Razvrstavanje rizika u području općine Donja Voća po ALARP načelu

Redni broj rizika i naziv	Prihvatljiv		Tolerirani		Neprihvatljiv	
	NND	DNP	NND	DNP	NND	DNP
Potresi			Da	Da		
Poplave	Da	Da				
Ekstremne temperature	Da			Da		
Ekstremni vremenski Uvjeti - Toplinski val	Da	Da				
Epidemije i pandemije	Da			Da		
Klizišta tla			Da			Da
Suše			Da	Da		

9. Zaključak

Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:

- obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- obrazložiti koje su prijetnje uzete kao 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 izradi Procjene rizika za područje općine Donja Voća

Općina Donja Voća je temeljem Smjernica Varaždinske županije i timskim radom izradila Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama DUZS-a i sugerirano. Od rizika identificiranih s razine Županije (9) općina Donja Voća je obradila SVE rizike, osim rizika bolesti životinja i bilja, obzirom na naglašeno mali fond životinja te obradive površine. Za sve scenarije su procjenjivane posljedice za Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) i Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP).

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u području općine Donja Voća.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u općini Donja Voća te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine je na kraju procesa ove procjene iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje općine Donja Voća.

U procesu izrade prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje općine Donja Voća bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samolokalno područje Općine, nepripremljenosti i nespremnosti tijela državnih i javnih ustanova da podatke daju ili pak sudjeluju u radnoj skupini za izradu. Osim Hrvatskih voda, čiji su podaci dostupni 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 DUZS-a do Županija, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave. Tijekom provedbe revizije ove Procjene opisanih problema s prikupljanjem podataka bilo je znatno manje.

Ovom Procjenom je utvrđeno da u području općine Donja Voća ima više značajnijih rizika i to onih potencijalnih (potres, epidemije i pandemije, toplinski val) te onih koji se već dešavaju (suše, a postoji obilje voda). Kao neprihvatljiv rizik procijenjena su klizišta tla, koja su se opet, nakon pojavnosti u periodu kišnih godina, javila sada nakon obilnog snijega.

Ukupne mjere koje bi se u području općine Donja Voća trebale provesti radi jačanja sustava civilne zaštite u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini, koje prije svega uključuju osposobljavanje pučanstva države za osobne i kolektivne mjere civilne zaštite (kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema), definiranje koncepcije razvoja sustava civilne zaštite te uloge PU civilne zaštite u županijama ili sve dati u mjerodavnost županijama i lokalnoj samoupravi, odnosno druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u civilnoj zaštiti i slično. Raskorak između brojnosti propisa i dokumenata, te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjeran.

Općina Donja Voća će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Dobrovoljnog vatrogasnog društva Donja Voća, kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

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. Osnova mora biti fokusirana na preventivne mjere, osposobljavanje stanovništva za postupanje u tehničko-tehnološkim i prirodnim nesrećama i katastrofama te krizama.

Operatere – posjednike opasnih tvari koji ne izrađuju predviđenu dokumentaciju CZ i njihovu dostavu jedinicama lokalne samouprave, nadležna tijela (ravnateljstvo civilne zaštite, inspekcija) moraju na isto usmjeriti, jer lokalna samouprava sama to ne može.

Iskorak kojim su Smjernice za izradu date jedinicama lokalne samouprave putem Županija, a da Područni uredi civilne zaštite nisu u to uključeni, niti daju „suglasnost“ na izrađene dokumente, nije osmišljena politika. Županije pri tome nisu pozvale predstavnike jedinica lokalne samouprave i usmjerile ih metodološki i sadržajno. I sadržajno Procjene rizika su ispod razine ranijih Procjena ugroženosti, preopćenitih pokazatelja i sl.

Ustroj postrojbi civilne zaštite na zamišljenoj dokumentaciji je iznimno složen, skup i neizvjestan postupak na razini malih lokalnih jedinica, a ugroze – posebno ekstremnim vremenom, sve veće.

10. Popis sudionika izrade Procjene rizika na području Općine Donja Voća

Sukladno Smjernicama i odluci načelnika Općine, u izradi izvorne Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Donja Voća 2019. godine sudjelovala je *Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća općine Donja Voća, koju su osim članova ovlaštenika (predstavnik tvrtke Vizor d.o.o. iz Varaždina) sačinjavali:*

- Josip Lazar, zamjenik načelnika i načelnik Stožera civilne zaštite Općine
- Josip Cingesar, predsjednik DVD-a Donja Voća
- Danijel Godinić, zapovjednik DVD-a Donja Voća
- Mario Medenjak, načelnik PP Ivanec

te članovi Stožera CZ Općine i pojedini općinski vijećnici.

Novu Procjenu rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća 2022. godine izradila je *Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća, koju su sačinjavali:*

- Josip Cingesar, načelnika Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća i predsjednik DVD-a Donja Voća,
- Jura Gregur, zapovjednik DVD-a Donja Voća,
- Stjepan Kovaček, ekspert civilne zaštite Europske unije,
- Marijana Sambolec Kukec, pročelnica Jedinstvenog upravnog odjela Općine Donja Voća.

Treću Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Donja Voća 2026. godine izradila je *Radna skupina za izradu reviziju Procjene rizika od velikih nesreća općine Donja Voća, koju su sačinjavali:*

- Josip Cingesar, načelnika Stožera civilne zaštite Općine Donja Voća i predsjednik DVD-a Donja Voća,
- Jura Gregur, član skupine,
- Stjepan Kovaček, član skupine,
- Marijana Sambolec Kukec, član skupine.

11. Izrada karata rizika

Karte rizika izrađuju se za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije, a za gradove i općine u mjerilu 1:50 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Karte gradova i općina izrađuje se na razini naselja ukoliko postoji takva mogućnost, u protivnom se ne izrađuju. Pri tom se posebno na kraju obrade rizika ulaže i karta pripadnog rizika.

Primjerice: Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa i poplava te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće prouzročene tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom. Sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području Županije. Rezultate procjena rizika jedinica lokalne samouprave Županija će prikazati na kartama rizika do razine općina i gradova, za svaki od odabranih rizika, kao što je to učinjeno na nacionalnoj razini do razine Županije (primjer je dan u t. 2.3. ove Procjene rizika).

Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

Prilog 1 Procjene rizika: Registar rizika za područje općine Donja Voća

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		
Red. 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	DA, periodični izraženi rizici. Neprihvatljiv rizik	3/1 3/2	3/2 3/4	3/2 3/4	Ograničavanje zahvata u prostoru i gradnji	Informiranje, edukacija, osiguranje	
		Erozija							
		Zagađenje tla							
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu mraz, velike oborine, s pojedinim obilježjima velikih nesreća	4/2 3/3	4/1 3/2	4/1 3/2	Organizacija zimske službe; spremnost operativnih snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna	
		Padaline(kiša,tuča...)							
		Vjetar							
		Snijeg i led							
		Ekstremne temperature	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	
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije ipandemije	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							
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	DA; manja ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	4/1 3/1	4/1 3/2	4/1 3/2	U organizaciji Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ	
		Prolomi brana							
6.	Potresi	Potresi	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; katastrofalne 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	NE, male ugroze.						

8.	Suša	Suša	DA, povremene značajne štete	4/1 4/2	4/3 4/4	4/1 4/1	Navodnjavanje, izgradnja retencija	
9.	Štetni organizmi bilja i životinja	Štetni organizmi bilja	NE u 1. Procjeni.					
		Štetni organizmi životinja						
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće						
		Industrijske nesreće	Nema značajnih postrojenja s ugrozama okoline					
		Nesreće na odlagalištima otpada						
		Onečišćenje k. voda						
11.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	Nesreće u željezničkom prometu	Nije relevantno za područje Općine u ovoj revidiranoj Procjeni					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU

dokumenata civilne zaštite

Procjene rizika od velikih nesreća općine Donja Voća

Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za općinu Donja Voća – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Općine – općinskom načelniku Donje Voće, da se revizija Procjene rizika provede u periodu za tri godine, što je maksimalni period.

Razlozi za izradu revizije Procjene rizika mogu biti različiti (promjena propisa, pojava većeg odstupanja glede ugrožavanja, bitne promjene činjeničnog stanja, i drugi).

Tehnički, ažuriranje se može provesti temeljem važećeg *Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja* („Narodne novine“, broj 30/14 i 67/14), članak 50.

- (1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.
- (2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1. ovog članka provodi se na dva načina:
 1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.
 2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

Prva revizija Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Donja Voća, izvorno izrađene i usvojene 2019. godine, provedena je u studenome 2022. godine.

Druga revizija Procjene rizika od velikih nesreća na području općine Donja Voća, izrađene i usvojene 2022. godine, provedena je u lipnju 2026. godine

Službene zabilješke: