

**VIZOR d. o. o.**

EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING

Koprivnička 1, 42000 Varaždin

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

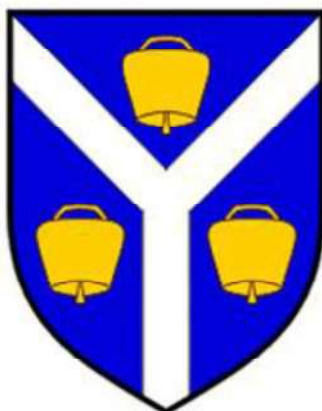
OIB. 28579840610 Žiro račun : 2360000 – 1101744594

---



# PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE OPĆINE MATULJI

**Revizija II. - 1/2024.**



No.3

Matulji, siječanj 2024. godine

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

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite (Narodne novine 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja ( NN 66/21), Smjernica za izradu procjena rizika u Primorsko-goranskoj županiji i važeće Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije, kao i članka 43. Statuta Općine Matulji (»Službene novine Primorsko-goranske županije« broj 26/09, 38/09, 8/13, 17/14, 29/14, 4/15 - pročišćeni tekst, 39/15, 7/18, 6/21, 23/21 i 36/23), Općinski načelnik Općine Matulji donosi:

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

**Članak 1.**

Temeljem obaveza iz članka 17. stav 1. Zakona o sustavu civilne zaštite, predstavničko tijelo Općine Matulji, na prijedlog izvršnog tijela, donosi reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji, najduže nakon tri godine od donošenja prethodno važeće Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva Primorsko-goranske županije.

**Članak 2.**

Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji (nadalje: Procjena rizika) izvršiti će se usklađenim timskim radom Radne skupine Općine, uz pomoć ovlaštenika – pravne osobe ovlaštene za izradu dokumenata civilne zaštite. Do izrade Revizije II. Procjene rizika Općina Matulji nije od Primorsko-goranske županije, niti Područnog ureda civilne zaštite Rijeka (Ravnateljstva CZ – MUP RH) primilo nadopune ranijih (iz 2017.godine) Smjernica za izradu Procjene rizika.

**Članak 3.**

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

1. Eduard Bačić, Zamjenik općinskog načelnika i načelnik Stožera CZ Općine, za voditelja Radne skupine
  2. Ronald Puharić, Voditelj odsjeka u JUO Općine, za člana
  3. Smiljana Veselinović, Voditelj odsjeka u JUO Općine, za člana
- dok će konsultant (ovlaštenik) VIZOR d.o.o. iz Varaždina odrediti potreban broj svojih stručnih osoba u radnu skupinu.

**Članak 4.**

Radna skupina će proučiti do sada važeću Reviziju I. Procjene rizika Općine te važeću Procjenu rizika Primorsko-goranske županije, kao i druga relevantna dokumenta civilne zaštite i Ravnateljstva CZ RH, te izraditi prijedlog Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji. Potom izraditi i novi Plan djelovanja civilne zaštite Općine, kao i druga potrebna dokumenta CZ. U postupku izrade a na pogodan način informirati predstavnike svih ključnih cjelina Općine.

**Članak 5.**

Prijedloge osnovnih planskih dokumenata završiti do kraja 2023.godine. Administrativne poslove i koordinaciju aktivnosti izvršavati će Pročelnica odsjeka za samoupravu i upravu u Općini Matulji.

KLASA:024-04/23-03/0007  
URBROJ:2170-27-02/1-23-0001  
Matulji, 11.12.2023.

OPĆINSKI NAČELNIK:  
Vedran Kikneja





## **Pojmovnik**

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

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

*Asanacija animalna* je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla. *Asanacija humana* je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava. *Asanacija terena* je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*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.

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

**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 Matulji te nastavno u Primorsko-goranskoj županiji.

**Smjernice** za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Županija, donijete su kako bi procjene na razini Županije te potom Republike Hrvatske bile usporedive te služile za izradu kvalitetnije nacionalne procjene rizika, a donijete su prema primjeru nacionalnih smjernica – za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa.

#### **Napomena:**

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

**U rujnu 2018.godine prvu Procjenu rizika od velikih nesreća donijela je i Primorsko-goranska županija, te je ova Revizija II. za Općinu Matulji uspoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.**

## S A D R Ź A J

### Odluka o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika Pojmovnik

#### Uvod

1. Osnovne karakteristike područja Općine Matulji.....	9
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	30
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	39
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost/frekvencija.....	41
5. Opis scenarija jednostavnih rizika, <b>7 ažuriranih i 1 novi</b> .....	42-186
5.1. Naziv scenarija, rizik	
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	
5.3. Kontekst	
5.4. Uzrok	
5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	
5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	
5.5. Opis: <u>događaja s najgorim mogućim posljedicama</u> i <u>najvjerojatnijeg neželjenog događaja</u>	
Posljedice	
▪ Život i zdravlje ljudi	
▪ Gospodarstvo	
▪ Društvena stabilnost i politika	
Podaci, izvori i metode izračuna	
5.6. Matrice rizika	
5.7. Karte rizika	
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....	187
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	189
8. Vrednovanje rizika.....	206
9. Zaključak Procjene rizika .....	208
10. Izrada karata rizika.....	210
11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....	210
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Općine Matulji	
➤ Evidencija o ažuriranju	

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

## UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji izradila je **radna skupina** određena Odlukom općinskog načelnika Općine Matulji. Općinski načelnik je organizirao izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine (u nastavku **Procjena rizika**), te istu dostavio Općinskom vijeću Općine Matulji na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće Općine Matulji je dana \_\_\_\_\_ na svojoj \_\_\_\_\_ sjednici donijelo odluku o prihvatanju predložene Revizije II. Procjene rizika, odnosno usvojilo novu **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji**. Općinski načelnik je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanje ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

*Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji izrađena je sukladno:*

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, s dopunama iz 2019. godine
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (župan, Klasa:022-04/17-01/5; URBROJ:2170/1-01-01/5-17-11, od 6. veljače 2017. godine)
5. Do sada važećoj Reviziji I. Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Općine (3/21), kao i stanju u sustavu CZ Općine Matulji ukupno,
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.
7. Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (1/19)

**Smjernicama Primorsko-goranske županije** odlučeno je da će se procjene rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Županije, zbog:

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

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

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

Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu Revizije II. Procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.

Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika - ova Revizija II. Procjene rizika raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (s dodatkom iste iz 2019.), sa izradom vjerojatnog scenarija uključujući i *dogadjaj s najgorim mogućim posljedicama*), izradu matrica rizika za sve kriterije društvenih vrijednosti, te kroz vrednovanje rizika prijedlog ocjene prioriteta među postojećim prijetnjama koje mogu pogoditi jedinicu lokalne samouprave.

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



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

Potreba izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Matulji i potom Primorsko-goranske 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 Matulji i Primorsko-goranske županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

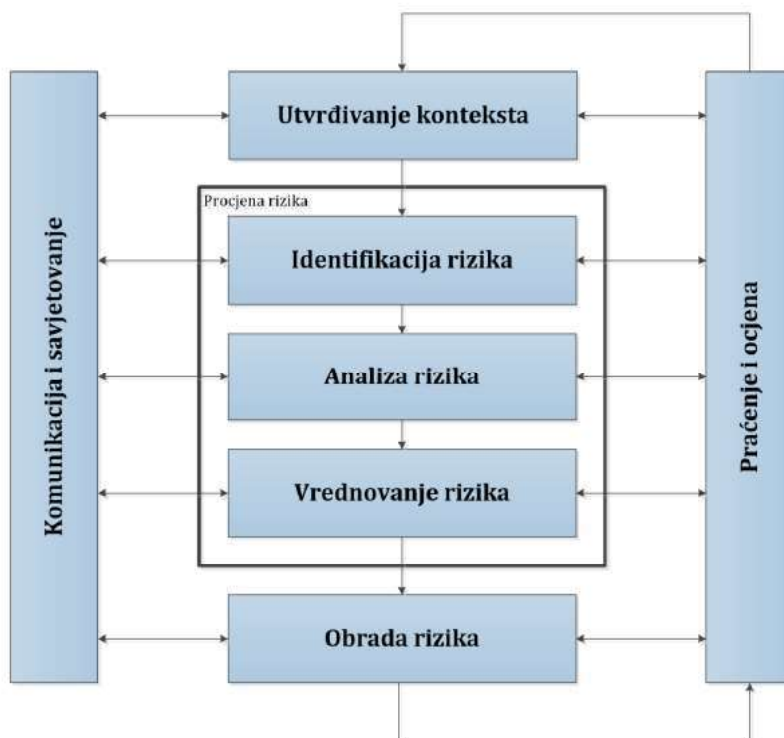
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

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

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

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

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



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

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

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

### ***Uvod za Općinu Matulji***

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Matulji. Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane stručne osobe civilne zaštite.

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Županije i Općinu Matulji koje su obavezne za obradu i obuhvaćene revizijom I. Procjene rizika (3/2021.) Općine:

- **Tehničko-tehnološke nesreće**
- **Potres**
- **Požari otvorenog tipa**
- **Vjetar**
- **Epidemije i pandemije**
- **Snijeg i led**
- **Ekstremne temperature – toplotni val**

Izvršen je postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenskih tablica iz Smjernica/ i zaključeno da Općina prema broju stanovnika i izraženim rizicima je obveznik izrade predmetne Procjene rizika, osobito iz razloga da u vrijeme turističke sezone broj stanovnika i prolaznika naraste.

Zaključna razmatranja izvršena su zajednički (timski) na razini Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja (rizika) te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, oslonac na volontere i sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

Izrađena *Revizija II. Procjene rizika* dana je potom na usvajanje Općinskom vijeću Općine Matulji, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo donijelo Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji.

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

Prije nekoliko godine stigao je, preko Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP), dopis Pravobraniteljice za osobe s invaliditetom - *preporuke glede Postupanja s osobama s invaliditetom u rizičnim situacijama*. U njemu se objašnjava problematika brige za osobe s invaliditetom, kao ranjivom skupinom društva, potrebe i način ostvarenja dodatne brige i poseban pristup u izvanrednim događanjima/krizama, protokoli u postupanjima, edukaciji operativnih snaga i drugim specifičnim pitanjima. Uz dopis je upućen *Vodič za podršku osobama s invaliditetom tijekom opasnosti, kriznih situacija i katastrofa* (2017.godina, izdavač Zajednica saveza osoba s invaliditetom Hrvatske),

višestruko koristan. Kako je ta problematika u domeni Plana djelovanja civilne zaštite JLS već u osnovi obrađena, dopuniti će se i spoznajama iz ovog Vodiča, te s njime upoznati operativne snage koje aktivnosti provode. Općina će službeno zatražiti izvadak iz Registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja. Isti nije javno dostupan.

Radna skupina je posebno analizirala postupanja i posljedice potresa koji je šire područje Zagreba zahvatio 22. ožujka 2020. godine, kao i potom na Banovini, te složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva za područje Općine.

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

## SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

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

Općina Matulji jedna je od 35 jedinica lokalne samouprave u Primorsko-goranskoj županiji. Utvrđena je donošenjem Zakona o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 90/92.), sa sjedištem u Matuljima.

Administrativni teritorij Općine Matulji čine dvadeset i tri naselja: Brdce, Bregi, Brešca, Jurdani, Jušići, Kućeli, Lipa, Male Mune, Vele Mune, Mali Brgud, Veli Brgud, Matulji, Mihotići, Mučići, Pasjak, Permani, Rukavac, Rupa, Ružići, Šapjane, Zaluki, Zvoneća i Žejane.

Općina Matulji graniči s Općinom Klana i gradovima Kastav i Rijeka na istočnoj strani, i Gradom Opatija na južnoj strani. Na sjeverozapadu graniči s Istarskom Županijom, odnosno Općinom Lanišće. Općina Matulji je također granična Općina Republike Hrvatske prema Republici Sloveniji, što je značajno za njen prostorni i svaki drugi položaj.

Općina Matulji prema Popisu iz 2021. godine ima ukupno 10.773 stanovnika, organiziranih u 23 naselja i 22 Mjesna odbora. Prema katastarskim podacima zauzima 176,6 km<sup>2</sup> prostora što čini oko 4,9 % od kopnene površine Županije, odnosno oko 2,2 % od ukupne površine Županije (uključujući i morske površine).



Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

Tablični prikaz : Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Matulji

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<i>Nastavno na uvod!</i>
		<p><b>Reljef</b>  Područje općine Matulji nalazi se u sklopu Kastavske zaravni koja je smještena jugozapadno od Vinodolsko – Brkinske sinklinale izgrađene od fliških naslaga i planinskog, karbonatnog masiva Čićarije.  Prostor Općine karakteriziraju dvije cjeline u orografskom smislu, a to su:  - sjeverozapadne padine Čićarije, kao planinski masiv sa smjerom protezanja jugoistok – sjeverozapad, i  - kraška udolina između masiva Čićarije i Obruča, koja se postupno uzdiže od Kvarnerskog zaljeva preko Matulja i Rupe prema Ilirskoj Bistrici i Postojnskim vratima, a orijentirana je pravcem jugoistok - sjeverozapad.  Planinski dio prostora Općine zatvara sa zapada vijenac relativno visokih vrhova, Kadički vrh 1112 m/nm, Vodička griža 1143 m/nm, Gomila 1241 m/nm (ujedno najviša točka u Općini), Šija 1086 m/nm, Oštri vrh 1162 m/nm, Ošljak 808 m/nm.  Vijenac se spušta postupno u spomenutu krašku udolinu (dio Kastavske zaravni) koja počinje visinom od 100 m/nm iznad Preluka, a završava u Rupci na nadmorskoj visini od 460 m.</p> <p><b>Hidrološka obilježja</b>  Prostor Općine Matulji izrazito je siromašan površinskim vodama. U sjevernom dijelu općine nalaze se dva vodotoka – bujice, Brusan i Lokvišća. Ta dva vodotoka su ponornice s razvijenom hidrografskom mrežom samo u gornjem dijelu sliva. Oba vodotoka se redovito i interventno održavaju te ne predstavljaju opasnost od poplavne ugroze. Osim toga, na području Općine Matulji nalaze se u manjem dijelu i gornji dijelovi bujičnih vodotoka koji se s obronaka Učke spuštaju prema moru u gradu Opatiji. Ti vodotoci su Lipovica, Tomaševac i Slatina – Vrutki (rubnim dijelom).  Veći dio općine Matulji, onaj izgrađen od karbonatnih stijena, uglavnom je bezvodan, bez površinskih tokova. Površinsko tečenje vezano je za fliške i kvartarne naslage koje se nalaze na sjevernom području Općine, uz granicu sa Slovenijom. Sve su to bujični vodotoci s velikim i naglim oscilacijama protoka. U sjevernom dijelu Općine nalaze se dva vodotoka - bujice. To su Brusan i Lokvišća. Ta dva vodotoka su ponornice s razvijenom hidrografskom mrežom samo u gornjem, višem dijelu sliva. Oba toka i sliva presijeca državna granica s Republikom Slovenijom, s time da je veći dio toka i sliva Brusana u Republici Hrvatskoj, dok je kod Lokvišća samo donji dio toka i sliva u Hrvatskoj. Oba toka se redovito i interventno održavaju. Na području Općine nema jezera.</p> <p><b>Ostale geografsko – klimatske karakteristike</b>  Područje općine Matulji nalazi se u sklopu Kastavske zaravni koja je smještena jugozapadno od Vinodolsko – Brkinske sinklinale izgrađene od fliških naslaga i planinskog, karbonatnog masiva Čićarije. Područje Čićarije morfološki je jako izdiferencirano pojavom strmih stepenica i planinskih grebena u sklopu ljuskavih struktura ili navlaka starijih stijena preko mlađih. Posebna osobitost su pojave površinskih i podzemnih krških morfoloških oblika i to ponikva, jama i ponora. Značajka reljefa Kastavske zaravni su brojne ponikve, odnosno ljevčasta udubljenja koja daju predjelu tipičan krški izgled. Ta morfološka cjelina nagnuta je prema Riječkom zaljevu.</p>

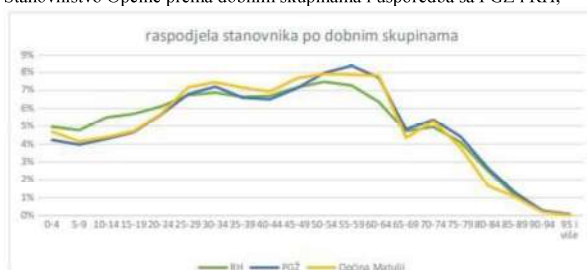


Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

	<p>Područje Općine Matulji odlikuje se relativno visokom energijom reljefa. Nadmorske visine kreću se od 100 m. n. m. na jugoistočnom, priobalnom dijelu granice općine do 1241 m.n.m. – vrh Gomila na zapadnoj granici. Prosječni nagib terena iznosi 19,4°, a na pojedinim dijelovima terena i preko 30°. Teren je generalno nagnut u pravcu J –JZ i S-SI, odnosno strukture su dinarskog pravca pružanja, SZ-JI. Teren je većim dijelom oblikovan u karbonatnim sedimentnim stijenama, a samo manjim dijelom u flišnom nepropusnom kompleksu. Takva geološka građa odrazila se i na hidrografiju područja. Veći dio općine Matulji, onaj izgrađen od karbonatnih stijena, uglavnom je bezvodan, bez površinskih tokova. Površinsko tečenje vezano je za fliške i kvartarne naslage koje se nalaze na sjevernom području općine, uz granicu sa Slovenijom. Sve su to bujični vodotoci s velikim i naglim oscilacijama protoka.</p> <p><b>Klima</b></p> <p>Klimatske prilike uvjetovane su primarno geografskim položajem. Prostor je u umjerenoj klimatskoj zoni karakterističnoj po odsustvu velikih temperaturnih ekstrema. Prema Koppen -ovoj klasifikaciji prostor pripada zoni tipa "Cfsax" - prijelazni tip klime s vrućim ljetom, gdje je prosjek najtoplijeg mjeseca iznad 22 °C, a zimsko kišno razdoblje karakterizira maritimni oborinski režim, s dva maksimuma, jesensko-zimski i proljetni. Samo najviši dijelovi imaju umjereno toplu kišnu klimu s toplim ljetom (<b>Cfsbx</b>) - klima bukve, sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca u godini manjom od 22°C, uz barem četiri mjeseca u godini sa srednjom temperaturom iznad 10°C. Prema iznijetim podacima mogu se dati sljedeće temeljne karakteristike klime: dosta dug sušni i topli period ljeti, zadovoljavajuća količina padalina, neznatan broj dana sa snijegom, – dug vegetacijski period, neznatan broj dana s ekstremno niskim temperaturama i neravnomjeran oborinski režim. Za područje Općine Matulji može se ustanoviti variranje klimatskih uvjeta obzirom na orografski aspekt i udaljenost od mora. Na pojedine mikroklimatske uvjete utječu i šume, toplotna inverzija u depresijama, pružanje zaravni i planinskih lanaca.</p> <p><b>Insolacija</b></p> <p>Sunčeva energija, uz geografski položaj, najviše ovisi o naoblaci i reljefu. Oblaci i magla utječu na snagu sunčevih zraka, a reljef na broj sunčanih sati. Obronci, obzirom na nagib i ekspoziciju mogu primiti zimi i do 50% više globalnog zračenja nego ravni prostor. Najpovoljniji uvjeti insolacije obzirom na duljinu dana, podnevne visine Sunca i naoblaku vladaju ljeti, pa je od lipnja do kolovoza prosječno dnevno globalno zračenje oko 4,5 puta veće nego od studenog do siječnja. U prosjeku ovaj prostor prima oko 4200 - 4600 MJ/m2 sunčeve energije godišnje. Prostor Općine može se najvećim dijelom smatrati srednje osunčanim prostorom s godišnjim trajanjem insolacije od cca 1900 do 2000 sati.</p>																				
<p><b>1.2. Broj stanovnika</b></p> <p><b>1.3. Gustoća naseljenosti</b></p> <p><b>1.4. Razmještaj stanovništva</b></p>	<p>U području Općine Matulji ima, prema popisu iz 2021.godine ukupno 10.773 stanovnika, što je manji pad u odnosu na Popis 2011. kada je bilo 11.246 stanovnika. Sada je muških stanovnika 5.188 a ženskih 5.585.</p> <p>Veća naselja u Općini su: Matulji sa 3.566 stanovnika, Bregi 682, Jurdani 658, Jušići 828 te Rukavac sa 833 stanovnika.</p> <p>Pregled stanovništva Općine Matulji po kategorijama značajnim za CZ</p> <table><tr><th>Spol</th><th>Ukupno</th><th>Stanovnika 0-14 godina</th><th>Stanovnika 15-64 godina</th><th>Stanovnika 65 + godina</th></tr><tr><td><b>Ukupno</b></td><td><b>10.773</b></td><td><b>1.473</b></td><td><b>6.800</b></td><td><b>2.500</b></td></tr><tr><td>M</td><td><b>5.188</b></td><td>762</td><td>3.346</td><td>1.078</td></tr><tr><td>Ž</td><td><b>5.585</b></td><td>711</td><td>3.452</td><td>1.422</td></tr></table>	Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina	<b>Ukupno</b>	<b>10.773</b>	<b>1.473</b>	<b>6.800</b>	<b>2.500</b>	M	<b>5.188</b>	762	3.346	1.078	Ž	<b>5.585</b>	711	3.452	1.422
Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina																	
<b>Ukupno</b>	<b>10.773</b>	<b>1.473</b>	<b>6.800</b>	<b>2.500</b>																	
M	<b>5.188</b>	762	3.346	1.078																	
Ž	<b>5.585</b>	711	3.452	1.422																	

### 1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Stanovništvo Općine prema dobnim skupinama i usporedba sa PGŽ i RH;



Obzirom da Općina Matulji prema Popisu 2021.godine ima 10.773 stanovnika, te da je površina Općine 176,6 km<sup>2</sup> prosječna gustoća naseljenosti iznosi 61 st/km<sup>2</sup>.

Stanovništvo Općine Matulji pripada starom tipu populacije, odnosno populacije duboke starosti prema Popisu stanovništva 2021. godine i ranije. Iako je starost i to duboka starost prisutna na ovom području, ona je još izraženija u novije doba. Smanjio se broj i udio mladog stanovništva (0-19 godina), zatim se smanjio se broj ali se povećao udio zrelog stanovništva (20-59 godina) te se povećao broj i udio starog stanovništva od 60 i više godina.

Koeficijent starosti predstavlja postotni udio osoba starijih od 60 i više godina u ukupnom stanovništvu. Pokazatelj je razine starenja, a kada prijeđe vrijednost od 12% smatra se da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja.

Indeks starenja predstavlja udio osoba starijih od 60 godine su odnosu na broj osoba starih od 0-19 godina. Indeks veći od 40 % ukazuje da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja. Prema vrijednostima pokazatelja može se zaključiti da su izrazito nepovoljne u odnosu na nacionalni prosjek i prosjek Primorsko-goranske županije.

U sljedećoj tablici prikazano je stanovništvo na području Općine kojem je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka. Podaci su preuzeti iz Popisa stanovništva za Općinu Matulji prema tablicama:

- stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti,
- stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti prema potrebi za pomoći druge osobe i korištenju pomoći druge osobe.

Po spolu /ukupno	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe	UKUPAN broj nesamostalnih osoba svih dobnih skupina
Svi	383	337	1.424
M	138	120	673
Ž	245	217	751

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

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

Općina Matulji	Ukupno stanovnika	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 i više
Ukupno	1.424	m	679	3	1	4	3	9	13	19	32	19	34	77	82	94	104	80	13	35
		ž	751	2	2	5	5	8	13	15	10	15	37	69	70	78	69	112	101	64
Udio (%) u ukupnom stanovništvu	12,7	m	12,3	2,0	0,4	1,6	1,9	1,9	3,2	4,4	7,6	4,8	8,5	17,0	19,1	21,8	22,3	40,2	43,0	36,8
		ž	13,0	0,7	0,9	2,1	1,8	2,5	3,3	3,7	2,6	3,9	8,0	15,8	15,4	17,4	26,1	33,4	41,9	52,9
Osoba treba pomoć druge osobe	383	m	138	2	-	1	2	2	3	6	7	3	3	10	12	11	6	26	26	6
		ž	245	1	1	1	3	3	1	6	3	6	8	14	12	19	17	30	42	27
Osoba koristi pomoć druge osobe	337	m	320	2	-	1	2	2	3	5	7	3	2	7	9	10	5	23	23	6
		ž	217	1	1	-	3	2	-	0	3	0	7	13	9	13	10	27	39	24

1.7. Prometna povezanost

#### Cestovni promet

broj ceste - oznaka	opis ceste - trasa	dužina (km)
autoceste i državne ceste		
A7	Rupa (GP Rupa (granica RH/Slovenija)) – čvoršte Matulji (A8) – čvoršte Orehovica (A6) – Sv. Kuzam – Hreljin – Šmrika (DC8) – Novi Vinodolski – Žuta Lokva (A3)	16,5
A8	Kanfanar (čvoršte Kanfanar (A9)) – Pazin – Lupoglav – Matulji (čvoršte Matulji (A7))	5,10
DC8	Briće (GP Pasjak (granica RH/Slovenija)) – Matulji – Rijeka – Zadar – Split – Klok (GP Klok (granica RH/BH)) – Imotica (GP Zaton Doli (granica RH/BH)) – Dubrovnik – Ploče (GP Karasovići (granica RH/Crna Gora))	*22,36
županijske ceste		
ŽC5012	Jelovice (GP Jelovice (gr. R. Slovenije) – Vele Mune (LC58010))	19,09
ŽC5015	Veli Brgrad – Mali Brgrad (ŽC5012/LC58015)	2,05
ŽC5016	Mučići (DC1) – Klana (ŽC5017)	1,90
ŽC5017	Lipa (DC8) – Klana (ŽC5016) – Marčeti (ŽC5023/ŽC5215) – Šarloni – A.G. Grada Rijeka	5,07
ŽC5019	Julio (DC8) – Kastav (ŽC5018/ŽC5047/ŽC5206)	0,94
ŽC5047	Vranja (A8/DC500) – Veprinac – Matulji (DC8) – Kastav (ŽC5018/ŽC5019/ŽC5206)	5,64
ŽC5052	Rukavac (LC58016) – Mihovci (ŽC5047)	1,38
ŽC5053	Mihovci (ŽC5047) – Opatje (ŽC5051)	0,16
lokalne ceste		
LC58008	Male Mune – Vele Mune (ŽC5012)	0,30
LC58009	Vele Mune (nerazvrstana cesta – ŽC5012)	0,30
LC58010	Vele Mune (GP Vele Mune (granica RH/Slovenija) – ŽC5012)	3,20
LC58011	Briće – Pasjak (DC8)	1,50
LC58012	Lipa (GP Lipa (granica RH/Slovenija) – ŽC5017)	1,30
LC58013	Lipa (ŽC5017 – ŽC5017)	0,75
LC58015	Mali Brgrad (ŽC5012/ŽC5015) – Mučići (DC8)	1,65
LC58016	Julio (DC8) – Rukavac (ŽC5052)	2,50
LC58043	Matulji (ŽC5047) – Kastav (DC304)	0,60
LC58108	Julio (DC8) – Matulji (ŽC5047)	1,80
LC58111	Rupa (A7 – ŽC5017)	1,60
Ukupno		95,51

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

		<p>Mreža prometnica Općine Matulji predstavlja jako cestovno čvorište, budući da kroz nju prolaze svi osnovni cestovni pravci koji ju na sjeveru povezuju sa Ljubljanom i Trstom, a na istoku s centrom Rijeke, te dalje sa Zagrebom, Splitom i Dubrovnikom. Preko Općine Matulji vodi osnovni prometni pravac Primorsko - goranske županije prema Europi. Također se preko ovog područja ostvaruje prometna povezanost Istarske županije s ostalim dijelom Države. Ta dva pravca integriraju se u interregionalnom čvoru Matulji. Okosnicu cestovne mreže Općine Matulji čini autocesta Rijeka-Rupa. Preko čvorišta "Kuk – Matulji zapad", "Jurdani" i "Rupa" na autocestu se vezuje ukupna mreža cesta nižeg reda, županijske i lokalne, čime se naselja Općine i gospodarstvo kvalitetno integrira na cestovnu mrežu visokog prometnog standarda. U svakodnevnoj domeni prometa, na autoputu, državnim cestama odvija se promet s potencijalno opasnim tvarima te postoji mogućnost tehničko tehnoloških nesreća u prometu. Sav promet s takvim opasnim tvarima vrlo često završava na graničnom prijelazu Pasjak koji je namijenjen kamionskom prometu. Postojeće ceste – autoceste, državne, županijske i lokalne, na području Općine Matulji su:</p> <p>U proteklih godinama na autocesti A8 izgrađena je dionica Matulji-tunel Učka (kao polu-autocesta). Potkraj 2020. godine pokrenuti su radovi na izgradnji druge cijevi tunela Učka, a u izradi je i projektna dokumentacija dopune na puni profil autoceste zadnje preostale dionice Istarskog ipsilona – tunel Učka – Matulji. Projektom dokumentacijom obuhvaćeni su i svi objekti koji se nalaze na trasi ceste, zatvoreni sustav odvodnje te izvođenje objekata zaštite od buke. Ta dionica ceste zahtjevnija je u građevinskom smislu jer zahtjeva rušenje većeg broja građevinskih objekata koji se nalaze na trasi ceste. Na autocesti A7 realizirane su dionice Jurdani-Jušići, Jušići-Matulji, Permani-Jurdani, Rupa-tunel Jušići. Na punom profilu autoceste izgrađeni su čvorovi Rupa i Jurdani, dok je čvor Matulji izgrađen u sklopu riječke obilaznice.</p> <p>S obzirom da je novi registar nerazvrstanih cesta za područje Općine Matulji u izradi, mreža nerazvrstanih cesta preuzeta je iz PPUO-a te obuhvaća 186 nerazvrstanih cesta, ukupne duljine 100,63 km. Ukupna duljina razvrstanih i nerazvrstanih cesta na području Općine Matulji iznosi 196,14 km, od čega 49% otpada na razvrstane i 51% na nerazvrstane. Glavni prometni pravci općine su državna cesta D8 te autocesta A7 na kojima je sezonski znatno povećan promet</p> <p><b>Željeznički promet</b></p> <p>Na području Općine Matulji danas postoji magistralna željeznička jednokolosiječna pruga Rijeka – Šapjane – Ilirska Bistrica u Republici Sloveniji (I. reda). Ovom prugom ostvaruje se željeznička veza za Ljubljano i Trst čime su Matulji povezani na europsku željezničku mrežu, a preko Rijeke i Zagreba na državne pravce. Pruga je građena krajem XIX stoljeća, a svojevremeno je imala je znatnog utjecaja na razvoj i prostorne transformacije ovog kraja. Kolodvor u Matuljima bio je u funkciji šireg područja, posebno Opatije. Funkcija i opseg željezničkog prometa je u stalnom opadanju, posebno putničkog prometa. Željeznički kolodvori su Matuljima, Jurdanima i Šapjanama, a stajališta još u Permanima i Rukavcu (izdvojeno od naselja). Željeznički kolodvor Šapjane kao međunarodni granični prijelaz služi i za tranzit eksploziva i vojne opreme kao i njihovo skladištenje.</p> <p><b>Zračne luke</b>, otvorene za međunarodni promet i luke otvorene za domaći promet Na području Općine Matulji ne postoje objekti u funkciji zračnog prometa. Najbliža zračna luka je "Aerodrom Rijeka" na otoku Krku, kraj Omišlja.</p>
		<p>Općina Matulji je pravna osoba sa sjedištem u Matuljima, Trg Maršala Tita 11. Općina u samoupravnom djelokrugu obavlja poslove lokalnog značaja kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, a koji nisu Ustavom ili zakonom dodijeljeni državnim tijelima i to osobito poslove koji se odnose na: uređenje naselja i stanovanje, prostorno i urbanističko planiranje, komunalno gospodarstvo, brigu o djeci, socijalnu skrb, primarnu zdravstvenu zaštitu, odgoj i osnovno obrazovanje, kulturu, tjelesnu kulturu i sport, zaštitu potrošača, zaštitu i unapređenje prirodnog okoliša, protupožarnu zaštitu i civilnu zaštitu, promet na svom području, te</p>



2. Društveno – politički pokazatelji

2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Matulji

ostale poslove sukladno posebnim zakonima. Općina obavlja poslove iz samoupravnog djelokruga sukladno posebnim zakonima kojima se uređuju pojedine djelatnosti. Poslovi iz samoupravnog djelokruga detaljnije se utvrđuju odlukama Općinskog vijeća i Općinskog načelnika u skladu sa zakonom i Statutom.

Organizacija/ustroj Općine; Objekt općinske uprave

```
graph TD
    A["JEDINSTVENI UPRAVNI ODJEL  
Pročelnik"] --> B["ODJEL ZA SAMOUPRAVU I UPRAVU"]
    A --> C["ODJEL ZA PRORAČUN I FINANCije"]
    A --> D["ODJEL ZA KOMUNALNI SUSTAV I PROSTORNO PLANIRANJE"]
    B --> B1["Funkcije Odjela:  
- vršenje poslova iz područja samouprave i uprave  
- vršenje poslova iz područja prostornog planiranja  
- vršenje poslova iz područja komunalnog sustava  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje poslova iz područja prostorne organizacije  
- vršenje
```

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

		Na području Općine Matulji nalazi se jedinica ispostave Doma zdravlja PGŽ Opatija, a ostalo su privatne ordinacije i zdravstvene ustanove, od kojih je dio, preko ugovora s HZZO-om, unutar Mreže javnozdravstvene službe. Stanovnici Općine Matulji za gotovu svu specijalističko konzilijarnu zaštitu gravitiraju gradu Rijeci. SOCIJALNA SKRB Područje Općine Matulji pokriva Centar za socijalnu skrb Opatija. Na području Općine nalazi se jedna ustanova socijalne skrbi, a to je ispostava Doma za odrasle osobe Turnić Rijeka - Organizirano stanovanje Matulji.																																																																																				
	<b>2.3. Odgojno – obrazovne ustanove</b>	<p>Na području Općine Matulji predškolski odgoj i obrazovanje odvija se u sedam područnih vrtića ustanove Dječji vrtić „Matulji“, i to u vrtićima u Matuljima, Jušićima, Rukavcu, Brešcima, Velom Brgradu, Velim Munama i Rupi.</p> <p>U Matuljima djeluje Osnovna škola „Dr. Andrija Mohorovičić“, u čijem sastavu su dvije područne škole: PŠ Jušići i PŠ Rukavac. Nakon što je 2020. godine završena rekonstrukcija osnovne škole i dogradnja sportske dvorane, nastava se odvija u jednoj smjeni. U Brešcima djeluje Osnovna škola „Drago Gervais“ osnovana 1889. godine. U proteklom razdoblju zbog smanjenja broja učenika privremeno su zatvorene područne škole u Pasjaku i u Velom Brgradu.</p> <p>Kretanje broja djece u predškolskom odgoju i učenika OŠ</p> <table><tr><th>školska godina</th><th>2008/2009</th><th>2009/2010</th><th>2010/2011</th><th>2011/2012</th><th>2012/2013</th><th>2013/2014</th><th>2014/2015</th><th>2015/2016</th><th>2016/2017</th><th>2017/2018</th><th>2018/2019</th></tr><tr><td colspan="12"><b>predškolski odgoj</b></td></tr><tr><td>broj djece</td><td>402</td><td>424</td><td>395</td><td>406</td><td>423</td><td>434</td><td>409</td><td>413</td><td>415</td><td>421</td><td>374</td></tr><tr><td>dječji vrtići i druge pravne osobe</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>6</td></tr><tr><td colspan="12"><b>osnovna škola</b></td></tr><tr><td>broj učenika</td><td>739</td><td>737</td><td>744</td><td>745</td><td>748</td><td>737</td><td>731</td><td>737</td><td>737</td><td>743</td><td>758</td></tr><tr><td>broj razrednih odjela</td><td>42</td><td>42</td><td>41</td><td>41</td><td>42</td><td>41</td><td>40</td><td>40</td><td>39</td><td>39</td><td>40</td></tr></table>	školska godina	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	<b>predškolski odgoj</b>												broj djece	402	424	395	406	423	434	409	413	415	421	374	dječji vrtići i druge pravne osobe	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	<b>osnovna škola</b>												broj učenika	739	737	744	745	748	737	731	737	737	743	758	broj razrednih odjela	42	42	41	41	42	41	40	40	39	39	40
školska godina	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019																																																																											
<b>predškolski odgoj</b>																																																																																						
broj djece	402	424	395	406	423	434	409	413	415	421	374																																																																											
dječji vrtići i druge pravne osobe	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6																																																																											
<b>osnovna škola</b>																																																																																						
broj učenika	739	737	744	745	748	737	731	737	737	743	758																																																																											
broj razrednih odjela	42	42	41	41	42	41	40	40	39	39	40																																																																											
	<b>2.4. Broj domaćinstava (kućanstava)</b>	<p>Prema Popisu stanovništva 2021. Državnog zavoda za statistiku na području Općine Matulji evidentirana su 3.685 kućanstva u kojima živi 10.773 osoba. Općina ima 3.685 kućanstava.</p> <p>Tablica: Broj kućanstava Općine Matulji po naseljima</p> <table><tr><th>R.BR.</th><th>NASELJE</th><th>BROJ KUĆANSTAVA</th></tr><tr><td>1</td><td>Brdce</td><td>21</td></tr><tr><td>2</td><td>Bregi</td><td>213</td></tr><tr><td>3</td><td>Brešća</td><td>38</td></tr><tr><td>4</td><td>Jurdani</td><td>205</td></tr><tr><td>5</td><td>Jušići</td><td>261</td></tr><tr><td>6</td><td>Kučeli</td><td>96</td></tr><tr><td>7</td><td>Lipa</td><td>49</td></tr><tr><td>8</td><td>Male Mune</td><td>53</td></tr><tr><td>9</td><td>Mali Brgrad</td><td>39</td></tr><tr><td>10</td><td>Matulji</td><td>1.272</td></tr><tr><td>11</td><td>Mihotići</td><td>348</td></tr><tr><td>12</td><td>Muđići</td><td>109</td></tr><tr><td>13</td><td>Pasjak</td><td>56</td></tr><tr><td>14</td><td>Permani</td><td>34</td></tr><tr><td>15</td><td>Rukavac</td><td>271</td></tr><tr><td>16</td><td>Rupa</td><td>104</td></tr><tr><td>17</td><td>Ružići</td><td>43</td></tr><tr><td>18</td><td>Šapjane</td><td>71</td></tr><tr><td>19</td><td>Veće Mune</td><td>50</td></tr><tr><td>20</td><td>Veli Brgrad</td><td>169</td></tr><tr><td>21</td><td>Zaluki</td><td>25</td></tr><tr><td>22</td><td>Zvoneče</td><td>108</td></tr><tr><td>23</td><td>Žejane</td><td>50</td></tr><tr><td colspan="2">UKUPNO</td><td>3.685</td></tr></table>	R.BR.	NASELJE	BROJ KUĆANSTAVA	1	Brdce	21	2	Bregi	213	3	Brešća	38	4	Jurdani	205	5	Jušići	261	6	Kučeli	96	7	Lipa	49	8	Male Mune	53	9	Mali Brgrad	39	10	Matulji	1.272	11	Mihotići	348	12	Muđići	109	13	Pasjak	56	14	Permani	34	15	Rukavac	271	16	Rupa	104	17	Ružići	43	18	Šapjane	71	19	Veće Mune	50	20	Veli Brgrad	169	21	Zaluki	25	22	Zvoneče	108	23	Žejane	50	UKUPNO		3.685									
R.BR.	NASELJE	BROJ KUĆANSTAVA																																																																																				
1	Brdce	21																																																																																				
2	Bregi	213																																																																																				
3	Brešća	38																																																																																				
4	Jurdani	205																																																																																				
5	Jušići	261																																																																																				
6	Kučeli	96																																																																																				
7	Lipa	49																																																																																				
8	Male Mune	53																																																																																				
9	Mali Brgrad	39																																																																																				
10	Matulji	1.272																																																																																				
11	Mihotići	348																																																																																				
12	Muđići	109																																																																																				
13	Pasjak	56																																																																																				
14	Permani	34																																																																																				
15	Rukavac	271																																																																																				
16	Rupa	104																																																																																				
17	Ružići	43																																																																																				
18	Šapjane	71																																																																																				
19	Veće Mune	50																																																																																				
20	Veli Brgrad	169																																																																																				
21	Zaluki	25																																																																																				
22	Zvoneče	108																																																																																				
23	Žejane	50																																																																																				
UKUPNO		3.685																																																																																				

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

	<b>2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu</b>	<p>U sljedećoj tablici prikazan je broj članova obitelji po kućanstvu, raniji Popis.</p> <table><tr><th></th><th>Ukupno</th><th colspan="11">Broj članova kućanstva</th><th>Prosječan broj osoba u kućanstvu</th></tr><tr><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11 i više</th><th></th></tr><tr><td>Br. kućanstava</td><td>4.175</td><td>863</td><td>1.191</td><td>947</td><td>838</td><td>242</td><td>69</td><td>19</td><td>3</td><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>2,69</td></tr><tr><td>Br.osoba</td><td>11.246</td><td>863</td><td>2.382</td><td>2.841</td><td>3.352</td><td>1.210</td><td>414</td><td>133</td><td>24</td><td>27</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>		Ukupno	Broj članova kućanstva											Prosječan broj osoba u kućanstvu			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više		Br. kućanstava	4.175	863	1.191	947	838	242	69	19	3	3	-	-	2,69	Br.osoba	11.246	863	2.382	2.841	3.352	1.210	414	133	24	27	-	-	-
	Ukupno	Broj članova kućanstva											Prosječan broj osoba u kućanstvu																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više																																														
Br. kućanstava	4.175	863	1.191	947	838	242	69	19	3	3	-	-	2,69																																													
Br.osoba	11.246	863	2.382	2.841	3.352	1.210	414	133	24	27	-	-	-																																													
	<b>2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina</b>	<p>Prema ranijem Popisu stanovništva Općina Matulji ima 5.039 stanova, od čega 4.947 stanova stalnog stanovanja ( 368.748 m<sup>2</sup>) i 706 stanova privremeno nenastanjenih i 123 napuštena. Od stanova koji se povremeno koriste stanova za odmor je 69, a stanova u kojima se obavlja djelatnost 11.</p> <p><i>Podjela objekata po kategorijama gradnje</i></p> <p>Sve objekte po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:</p> <p>I – zidane zgrade do 1920. godine</p> <p>II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima od 1921. do 1945. godine</p> <p>III – armirano betonske skeletne zgrade od 1946. do 1960. godine</p> <p>IV – sustav armiranobetonskih nosivih zidova od 1960. do 1980. godine</p> <p>V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima od 1980. do danas</p> <p>Analizom tipova gradnje odredilo se koliko približno objekata spada u određenu kategoriju (I do V) po vremenu gradnje i došlo se do sljedećih najbližih procijenjenih podataka:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 30% zidane zgrade Tip I</li><li>• 30 % zidane zgrade s armirano betonskim serklažima Tip II</li><li>• 20 % armiranobetonske skeletne zgrade Tip III</li><li>• 10 % zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova Tip IV</li><li>• 10 % skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima Tip V</li></ul> <p>Kako točna statistika podataka o starosti i kvaliteti objekata <u>ne postoji</u>, izvršena je <u>procjena</u> prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja (4.947) koja je:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oko 15%* (700) objekata izgrađeno je prije 1945.godine</li><li>• Oko 20% (1000) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine</li><li>• Oko 20% (1000) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine</li><li>• Oko 20% (1000) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine</li><li>• Oko 25% (1200) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine</li></ul>																																																								
	<b>3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja</b>	<p>Općina Matulji je razvrstana u VIII. skupinu jedinica lokalne samouprave koje se prema vrijednosti indeksa nalaze u prvoj četvrtini iznadprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave te se s indeksom 108,471 nalazi na 54. mjestu u Republici Hrvatskoj, a na 16. mjestu u PGŽ.</p>																																																								

3. Ekonomsko – politički pokazatelji

Tablica : Zaposleni prema područjima djelatnosti i spolu

R.BR.	PODRUČJE DJELATNOSTI	BROJ ZAPOSLENIH	MUŠKARCI	ŽENE
1.	Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	45	36	9
2.	Rudarstvo i vađenje	15	13	2
3.	Prerađivačka industrija	759	587	172
4.	Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacije	102	79	23
5.	Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	68	71	17
6.	Građevinarstvo	331	294	37
7.	Trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala	930	467	463
8.	Prijevoz i skladištenje	394	332	62
9.	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	460	165	295
10.	Informacije i komunikacije	87	63	24
11.	Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	131	32	99
12.	Poslovanje nekretnostima	24	13	11
13.	Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	185	78	107
14.	Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	138	87	71
15.	Javna uprava i obrana, obvezno socijalno osiguranje	216	109	107
16.	Obrazovanje	250	40	210
17.	Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	324	60	264
18.	Umjetnost, zabava i rekreacija	71	33	38
19.	Ostale uslužne djelatnosti	123	40	83
20.	Djelatnosti kućanstava kao poslodavca, djelatnosti kućanstava koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe	3	-	3
21.	Djelatnost izvanteritorijalnih organizacija i tijela	-	-	-
22.	Nepoznato	11	6	5
UKUPNO		4.687	2.585	2.102

Status	Postotak
zaposleni	48%
nezaposleni	28%
umirovljenici	7%
kućanstvo	8%
učenici i studenti	5%
ostale neaktivne osobe	4%

Izvor podataka: DZS, Popis 2011.godine

Socijalno ugrožene obitelji s prebivalištem na području Općine Matulji primaju socijalnu pomoć tijekom godine temeljem propisanih kriterija Socijalne odluke Općine Matulji.

Tablica : Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sl. naknada

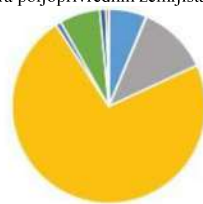
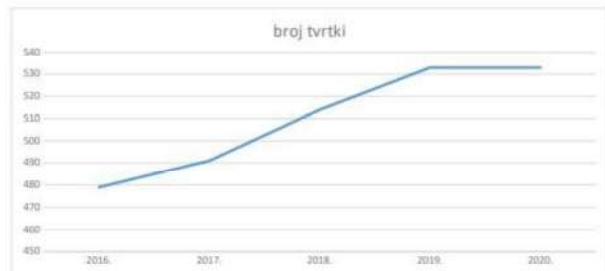
R.BR.	IZVORI SREDSTAVA ZA ŽIVOT	UKUPAN BROJ STANOVNIKA	MUŠKARCI	ŽENE
1.	Starosne mirovine	2.066	921	1.145
2.	Ostale mirovine (osim starosne)	752	264	488
3.	Socijalne naknade	209	87	122
UKUPNO		3.027	1.272	1.755

U Općini Matulji evidentirano je 3.027 korisnika zajamčene minimalne naknade.



Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

3.3. Proračun Općine Matulji	<p>Proračun Općine Matulji (objedinjen, prihodovna strana):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Proračun 2017. – 63.565.151,75 kn</li><li>➤ Proračun 2018. – 62.703.921,40 kn,</li><li>➤ Proračun 2019. – 79.944.243,00 kuna,</li><li>➤ Proračun 2020. – 116.289.667,00 kuna,</li><li>➤ Proračun 2021.- 110.109.114,00 kuna</li><li>➤ Proračun 2022. - 107.575.090,00 kuna.</li></ul> <p>Tablični iskaz osnovne strukture proračuna Općine Matulji za 2021. godinu</p> <table><tr><th>A. RAČUN PRIHODA I RASHODA</th><th>PLANIRANO</th></tr><tr><td><b>Prihodi</b></td><td><b>69.549.830,00</b></td></tr><tr><td>Prihodi poslovanja</td><td>65.549.830,00</td></tr><tr><td>Prihodi od prodaje nefinancijske imovine</td><td>4.000.000,00</td></tr><tr><td><b>Rashodi</b></td><td><b>91.049.830,00</b></td></tr><tr><td>Rashodi poslovanja</td><td>46.168.830,00</td></tr><tr><td>Rashodi za nabavu nefinancijske imovine</td><td>44.881.000,00</td></tr><tr><td><b>RAZLIKA - MANJAK</b></td><td><b>-21.500.000,00</b></td></tr><tr><td><b>B. RAČUN ZADUŽIVANJA / FINANCIRANJA</b></td><td><b>21.500.000,00</b></td></tr><tr><td>Izdaci za financijsku imovinu i otplate zajmova</td><td>1.600.000,00</td></tr><tr><td>Primici od financijske imovine i zaduživanja</td><td>23.100.000,00</td></tr></table> <p>Planirana sredstva Općine Matulji za organiziranje i provođenje zaštite i spašavanja iznose ukupno 2.139.345,00 kn, od čega za javnu vatrogasnu postrojbu iznose 1.870.845,00 kn, za specijalne rashode zaštite i spašavanja izdvajanje iznose 88.500,00 kn. Za djelatnost crvenog križa planirana izdvajanja iznose 180.000,00 kn.</p>	A. RAČUN PRIHODA I RASHODA	PLANIRANO	<b>Prihodi</b>	<b>69.549.830,00</b>	Prihodi poslovanja	65.549.830,00	Prihodi od prodaje nefinancijske imovine	4.000.000,00	<b>Rashodi</b>	<b>91.049.830,00</b>	Rashodi poslovanja	46.168.830,00	Rashodi za nabavu nefinancijske imovine	44.881.000,00	<b>RAZLIKA - MANJAK</b>	<b>-21.500.000,00</b>	<b>B. RAČUN ZADUŽIVANJA / FINANCIRANJA</b>	<b>21.500.000,00</b>	Izdaci za financijsku imovinu i otplate zajmova	1.600.000,00	Primici od financijske imovine i zaduživanja	23.100.000,00
	A. RAČUN PRIHODA I RASHODA	PLANIRANO																					
<b>Prihodi</b>	<b>69.549.830,00</b>																						
Prihodi poslovanja	65.549.830,00																						
Prihodi od prodaje nefinancijske imovine	4.000.000,00																						
<b>Rashodi</b>	<b>91.049.830,00</b>																						
Rashodi poslovanja	46.168.830,00																						
Rashodi za nabavu nefinancijske imovine	44.881.000,00																						
<b>RAZLIKA - MANJAK</b>	<b>-21.500.000,00</b>																						
<b>B. RAČUN ZADUŽIVANJA / FINANCIRANJA</b>	<b>21.500.000,00</b>																						
Izdaci za financijsku imovinu i otplate zajmova	1.600.000,00																						
Primici od financijske imovine i zaduživanja	23.100.000,00																						
3.4. Gospodarske grane	<p>Mala i srednja poduzeća čine okosnicu gospodarstva Općine Matulji te pokretačku snagu njegovog održivog razvoja. U 2019. godini na području Općine Matulji sjedište je imalo ukupno 534 poduzeće u kojima je bio zaposlen 2520 djelatnik. Kao najvažnije djelatnosti ističu se trgovina na veliko i na malo, građevinarstvo i prerađivačka industrija. Uvidom u statističke podatke o broju poduzetnika i njihovim financijskim pokazateljima od 1995. godine do danas, evidentiran je pozitivan trend razvoja poduzetništva koje pridonosi gospodarskom rastu i razvoju Općine Matulji.</p> <p>Prema podacima iz Obrtnog registra krajem 2020.godine u području Općine bilo je registrirano 794 obrta, od kojih dio sezonski. Općina Matulji raspolaže s relativno malo kategoriziranog obradivog poljoprivrednog zemljišta. Čak 64% teritorija pokriveno je šumama, 21% zemljišta kategorizirano je kao pašnjaci, te 9% kao livade. Tek nešto više od 2% površine Općine pokrivaju oranice, voćnjaci i vinogradi. Poljoprivredne površine pogodne za uzgoj povrtnarskih kultura i sadnju voća nalaze se na sjevernom djelu Općine i prostiru se na području Muna, Brguda, Rupe te na južnom dijelu u Rukavcu i Frlaniji.</p> <p>Od 80 registriranih OPG-a prema APPRRR za 2019 godinu, 21 ih je prijavljeno u mjestu Matulji (26%), dok je ostatak disperziran po okolnim mjestima:Rukavac (7), Zvoneće (9), Mihotići (6) a ostala mjesta imaju 5 ili manje registriranih obiteljskih</p>																						

	<p>poljoprivrednih gospodarstava.</p> <p>Struktura poljoprivrednih zemljišta; Broj zaposlenih i broj tvrtki</p> <div><table><tr><th colspan="6">BROJ ZAPOSLENIH</th><th colspan="5">BROJ TVRTKI</th></tr><tr><th></th><th>2016.</th><th>2017.</th><th>2018.</th><th>2019.</th><th>2020.</th><th>2016.</th><th>2017.</th><th>2018.</th><th>2019.</th><th>2020.</th></tr><tr><td><b>mikro</b></td><td>912</td><td>954</td><td>1.014</td><td>1.113</td><td>1.071</td><td>432</td><td>439</td><td>451</td><td>472</td><td>472</td></tr><tr><td></td><td>45%</td><td>43%</td><td>42%</td><td>43%</td><td>43%</td><td>90%</td><td>89%</td><td>87%</td><td>89%</td><td>89%</td></tr><tr><td><b>malo</b></td><td>888</td><td>869</td><td>982</td><td>1.092</td><td>1.056</td><td>45</td><td>48</td><td>59</td><td>57</td><td>56</td></tr><tr><td></td><td>44%</td><td>39%</td><td>41%</td><td>42%</td><td>42%</td><td>10%</td><td>10%</td><td>12%</td><td>10%</td><td>10%</td></tr><tr><td><b>srednje</b></td><td>210</td><td>407</td><td>412</td><td>402</td><td>384</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>11%</td><td>18%</td><td>17%</td><td>15%</td><td>15%</td><td>0%</td><td>1%</td><td>1%</td><td>1%</td><td>1%</td></tr><tr><td><b>veliko</b></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td></tr><tr><td><b>ukupno</b></td><td>2.010</td><td>2.230</td><td>2.408</td><td>2.607</td><td>2.511</td><td>479</td><td>491</td><td>514</td><td>533</td><td>533</td></tr></table><p>U tablici je prikazana raspodjela zaposlenih i tvrtki prema veličini poduzeća primjenom kriterija Europske komisije koje je usvojila HGK (u odnosu na broj zaposlenih, godišnji promet ili dugoročnu imovinu, te povezanosti poduzeća). Mikro poduzeća u koje se ubraja preko 80% tvrtki, zapošljavaju oko 40% zaposlenih, te blagi rast broja tih tvrtki prati i broj zaposlenih te 2018. iznosi prosječno 2,27 zaposlenih po tvrtki. Velikih poduzeća na prostoru Općine Matulji nema.</p></div>	BROJ ZAPOSLENIH						BROJ TVRTKI						2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	<b>mikro</b>	912	954	1.014	1.113	1.071	432	439	451	472	472		45%	43%	42%	43%	43%	90%	89%	87%	89%	89%	<b>malo</b>	888	869	982	1.092	1.056	45	48	59	57	56		44%	39%	41%	42%	42%	10%	10%	12%	10%	10%	<b>srednje</b>	210	407	412	402	384	2	4	4	4	5		11%	18%	17%	15%	15%	0%	1%	1%	1%	1%	<b>veliko</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<b>ukupno</b>	2.010	2.230	2.408	2.607	2.511	479	491	514	533	533
BROJ ZAPOSLENIH						BROJ TVRTKI																																																																																																																				
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.																																																																																																																
<b>mikro</b>	912	954	1.014	1.113	1.071	432	439	451	472	472																																																																																																																
	45%	43%	42%	43%	43%	90%	89%	87%	89%	89%																																																																																																																
<b>malo</b>	888	869	982	1.092	1.056	45	48	59	57	56																																																																																																																
	44%	39%	41%	42%	42%	10%	10%	12%	10%	10%																																																																																																																
<b>srednje</b>	210	407	412	402	384	2	4	4	4	5																																																																																																																
	11%	18%	17%	15%	15%	0%	1%	1%	1%	1%																																																																																																																
<b>veliko</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																																																																																																																
<b>ukupno</b>	2.010	2.230	2.408	2.607	2.511	479	491	514	533	533																																																																																																																
3.5. Velike gospodarske tvrtke	<p>Na području Općine Matulji nema velikih gospodarskih tvrtki.</p> <div><p>broj tvrtki u skladu s prostorom općine Matulji za razdoblje 2016. - 2020. godine</p></div> <p>Značajne tvrtke na području Općine Matulji su; Riviera dekor, Adrianeon, Higis, Mrnjavac, Domeni, Mikulić, Afro. Alpron, Termag, i dr.</p>																																																																																																																									

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

Među gospodarskim djelatnostima na području Općine Matulji, osim turizma, ističu se trgovina na veliko i malo, građevinarstvo i prerađivačka industrija. PPUO-om Matulja planirana su građevinska područja gospodarske namjene, proizvodne i poslovne te infrastrukturnih sustava:

radni naziv	namjena	planska oznaka	površina građevinskog područja (ha)			
			izgrađeni dio	netizgrađeni dio	uređeni dio	neuređeni dio
	proizvodna	I				
Mušići	proizvodna	I <sub>1</sub>	-	-	5,68	5,68
Brigud	proizvodna	I <sub>2</sub>	-	-	42,45	42,45
	poslovna	K				
RZ 1 - Matulji	poslovna - pretežito trgovačka	K <sub>1</sub>	1,32	2,78	10,72	14,82
RZ 2 - Matulji	poslovna - pretežito trgovačka	K <sub>2</sub>	6,64	7,04	4,46	18,14
Jutici (RZ 6)	poslovna - pretežito trgovačka	K <sub>3</sub>	4,26	-	-	4,26
Jurdani (RZ 8)	poslovna - pretežito komunalno-servisna	K <sub>4</sub>	3,41	-	2,58	5,99
Permani - istok	poslovna (za urbanu sanaciju)	K <sub>5</sub>	4,70	-	-	4,70
RZ10 - Mušići	poslovna	K <sub>6</sub>	3,14	-	4,60	7,74
Mali Brigud	poslovna - pretežito trgovačka	K <sub>7</sub>	3,06	-	2,58	3,64
RZ12 – Miklavija	poslovna (državni značaj)	K <sub>8</sub>	-	-	158,74	158,74
Rupa (nova)	poslovna mješovita	K <sub>9</sub>	1,55	7,30	1,65	10,50
Permani (nova)	poslovna - pretežito trgovačka	K <sub>10</sub>	-	2,57	-	2,57
	infrastrukturna					
Jurdani	ranžirni kolodvor	IS <sub>1</sub>	-	-	17,00	17,00
Šapjane	ranžirni kolodvor	IS <sub>2</sub>	3,08	-	1,02	4,10

Iz tablice je vidljivo da proizvodne zone nisu izgrađene, a od poslovnih zona su sve barem djelomično u funkciji osim Miklavije. Ranžirni kolodvor u Šapjanama je u funkciji i većim dijelom izgrađen, a u Jurdanima još nije poduzetna nikakva gradnja. Poslovne zone K1 i K2 planirane su primarno za smještaj trgovačkih i veletrgovačkih sadržaja i uslužnih djelatnosti kao logistika turizmu i većim centrima.

Trgovina je jedna od temeljnih djelatnosti Općine Matulji. Ovom djelatnošću bave se trgovački lanci; Konzum, Plodine, Lidl, Studenac te nacionalni distributeri goriva INA trgovina i Petrol. Trgovina je najviše koncentrirana u jugoistočnom dijelu Općine. Najveći prostor za iznajmljivanje ima «Hemon» d.o.o. i to 10.749 m<sup>2</sup>.

Regionalna veletržnica Matulji pokriva područje Primorsko-goranske i dijela Istarske županije. Na tom prostoru se nude tehnički uvjeti za veleprodaju voća i povrća kako bi se trgovina mogla lakše odvijati. Ona ima 2.600 m<sup>2</sup> zatvorenog prostora (hale i rashladni sustav) te kamionsku vagu od 50 tona.

Turizam u Općini Matulji od 2011. godine dolazi do značajnog rasta broja iznajmljivača te danas na području općine djeluje 270 iznajmljivača od čega je najveći broj zastupljen u Matuljima, Bregima i Rukavcu.

	<p><b>3.6. Objekti kritične infrastrukture</b></p>	<p><i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u Općini Matulji su:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-autoceste, državne, županijske i lokalne ceste i cestovna prateća infrastruktura</li> <li>-regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava</li> <li>-objekti zdravstvene zaštite pučanstva</li> <li>-objekti i infrastruktura vodoopskrbe i odvodnje, te elektroopskrbe</li> <li>-prehrambene tvrtke i kapaciteti; financijski kapaciteti banke, bankomati</li> <li>-javne službe, telekomunikacije, pošte, GSM mreža i drugi.</li> </ul> <p>Javni cestovni prijevozom putnika na području Općine Matulji povjeren je tvrtki «Autotrolej», a željeznički Hrvatskim željeznicama.</p> <p>Veze na području Općine pokrivaju Hrvatska pošta, Hrvatske telekomunikacije i VIP-net.</p> <p>Hrvatska pošta ima četiri poštanska ureda u mjestu Matulji i Jurdani, Šapjane i Vele Mune koji su stavljeni izvan funkcije</p> <p>Na području općine Matulji djeluju Hrvatske telekomunikacije s fiksnom i mobilnom telefonijom, te s ISDN i internetom i VIP-net s mobilnom mrežom. Telefonske centrale su u Matuljima, Mihotićima, Brešci, Rupi i Velim Munama.</p> <p>Financijsko poslovanje te poslovanje nekretninama i poslovne usluge su u funkciji zadovoljenja potreba gospodarstva, stanovništva i turista. Bankarske usluge na području općine Matulji obavljaju filijale „Erste &amp; Steiermarkische bank“, „Privredna banka“, „Raiffeisen bank“ te poslovnica FINE.</p> <p>Tvrtka «Komunalac» Opatija prikuplja komunalni otpad kojeg odlaže na postojeće odlagalište CZGO Martinšćinu.</p> <p>Na to odlagalište ova tvrtka odlaže otpad Grada Opatija, te općina Mošćenička Draga, Lovran i Matulji.</p> <p><i>Izdvajamo objekte i kritičnu infrastrukturu Općine Matulji (i kontaktnog područja) koja je od značaja za ovu Procjenu rizika:</i></p> <p><b>Vodoopskrbni objekti</b></p> <p>Vodoopskrba Općine Matulji predstavlja dio sustava <i>Liburnijske</i> rivijere, koja obuhvaća još i Grad Opatiju te općine Lovran i Mošćeničku Dragu. O održavanju postojećih i izgradnji novih vodoopskrbnih građevina (crpne stanice, vodospreme, prekidne komore, reducir-stanice i cjevovodi) brine tvrtka Liburnijske vode d.o.o., Ičići. Čitav vodoopskrbni sustav je podijeljen u pet zona od kojih se dvije nalaze unutar Općine Matulji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona Matulji obuhvaća naselja Matulji (općinsko središte), Bregi, Rukavac i Mihotići.</li> <li>• Zona Visoki kras obuhvaća sve ostalo područje od slovenske granice do Matulja – ukupno 19 naselja.</li> </ul> <p><b>Dalekovodi i transformatorske stanice</b></p> <p>Područje Općine Matulji i susjednih općina i gradova napaja se električnom energijom iz dva izvora i to iz trafostanice 110/20 kV MATULJI i trafostanice 110/20 kV LOVRAN. Kapaciteti napojnih TS-a iznosi 2x20 MVA, a moguće je proširenje do 2x40 MVA. Vršno opterećenje TS 110/20 kV MATULJI iznosi cca 30 MW, a TS 110/20 kV LOVRAN cca 15 MW, što znači da trafostanice imaju dovoljno rezervnog kapaciteta za cijelo konzumno područje koja napajaju. Kroz područje Općine Matulji prolazi dva nadzemna voda koji su izgrađeni za 30 kV naponski nivo na željeznim stupovima. Danas su na 20 kV naponskom nivou. Jedan nadzemni vod je TS 110/20 kV Matulji – TS 20/0.4 kV Ciborica, a drugi nadzemni vod je TS 110/20 kV Matulji – RS 20 kV Opatija – TS 110/20 kV Lovran koji je preuzeo ulogu magistralnog 20 kV voda koji osigurava rezervu u napajanju za</p>
--	--	--

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

slučaj da je jedna od TS 110/20 kV izvan pogona. Distribucija električne energije prema potrošačima na području Općine vrši se preko distributivnih trafostanica 20/0,4 kV.

Trafostanice su različitog tipa i izvedbe (stupne, seoske - zidane, gradske - zidane, montažno – betonske, ugradbene u objektu), a svojom lokacijom i kapacitetom zadovoljavaju potreba današnjeg konzuma.

**Telekomunikacijski sustavi**

Telekomunikacije spadaju u djelatnost koja se, zahvaljujući tehnološkom napretku, izuzetno brzo razvija. To uvjetuje i neprestano prilagođavanje telekomunikacijskih sustava unutar prostora općine Matulji. Telekomunikacije danas paralelno razvijaju i izgrađuju mreže fiksne i mobilne telefonije.

Glavne telekomunikacijske građevine su radio relejni sustav i radijski koridori, magistralni svjetlovodni kabel Rijeka–Pazin te mjesna pristupna centrala u Opatiji. Stanje pokrivenosti i kapaciteti fiksne i mobilnih mreža su dostatni glede potreba sustava CZ, a razvoj je usmjeren na nove usluge i dostupnost velikih brzina prijenosa.

S obzirom na udaljenost između pojedinih naselja te gustoće TK korisnika unutar naselja na području općine Matulji instalirano je više lokalnih telefonskih centrala, odnosno dislociranih digitalnih pretplatničkih stupnjeva (UPS), a koji pripadaju automatskoj digitalnoj centrali Opatija – Matulji, Mihotići, Brešća, Mune i Rupa. Svi navedeni udaljeni pretplatnički stupnjevi imaju izgrađenu mjesnu - pristupnu lokalnu TK mrežu sa klasičnim (bakrenim) TK kabelima tipa TK 59, TK 00 i TK 10, a koji su položeni u cijevima TK kanalizacije ili direktno u zemlju. Iznimku čine priključci pojedinih objekata ili izdvojenih manjih stambenih cjelina izvedeni samonosivim – zračnim kabelima. Svi UPS-ovi na višu prometnu razinu vezani su optičkim TK kabelima na lokalnu digitalnu centralu AXE Opatija. Problemi pristupnih TK mreža pripadajućih UPS-ova javljaju se na dijelovima pristupne TK mreže izgrađenim zračnim kabelima ili podzemnim kabelima starijeg tipa ugrađenim u periodu od 1974. – 1984. godine. Kod takvih pristupnih TK mreža ili dijelova mreža nema mogućnosti odnosno postoje ograničenja u pružanju svih suvremenih telekomunikacijskih usluga korisnicima (x.DSL, prijenos podataka, VoIP i sl.), a što će zahtijevati rekonstrukciju pojedinih segmenata postojeće TK mreže. Pokrivenost GSM signalom na području Općine Matulji iznosi praktično 99 %.

S obzirom na udaljenost između pojedinih naselja te gustoće TK korisnika unutar naselja na području općine Matulji instalirano je više lokalnih telefonskih centrala, odnosno dislociranih digitalnih pretplatničkih stupnjeva (UPS), a koji pripadaju automatskoj digitalnoj centrali Opatija.

Dislocirani digitalni pretplatnički stupnjevi instalirani na području Općine Matulji te Poštanski uredi u Općini

Naziv i lokacija UPS-a	Instalirani kapacitet – AXE-pretplatnički stupanj	Poštanski broj	Jedinica poštanske mreže	Naselja koja pripadaju jedinici poštanske mreže
MATULJI –Trg M. Tita 8	2816	51212	Vele Mune	M. i V. Mune, Žejane
MIHOTIĆI – Pobarska cesta 59	896	51213	Jurdani	Brešća, Jurdani, Jušići, M. i V. Brgrad, Mušići, Parmani, Rušići, Zaluki i Zvenića
BREŠĆA - Brešća bb	896			
MUNE - Vele Mune bb	256	51214	Šapjane	Birdoe, Lipa, Pasjak, Rupa i Šapjane
RUPA - Rupa bb	512	51211	Matulji	Matulji, Mihotići, Bregi, Kučeli, Rukavac





Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

preklapa se ili su u blizini područja Nacionalne ekološke mreže (NEM), odnosno tu se nalaze:  
*Područja važna za divlje svojte i stanišne tipove:*

- Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika
- Park prirode Učka
- Jama nad Zasten
- Špilja na Učki
- Mala Sapca 2
- Špilja kod Permana

*Međunarodno važna područja za ptice EU (tzv. SPA područje):*

- Gorski kotar, Primorje i sjeverna Lika
- Učka i Čičarija

Prema karti staništa Republike Hrvatske na području Općine Matulji nalazi se 16 tipova staništa. Osam tipova staništa ugroženo je na europskoj razini i zaštićeno Direktivom o staništima, a u Hrvatskoj, Pravilnikom o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova. U sljedećoj tablici možemo vidjeti zastupljenost staništa.

Tipovi staništa zastupljeni na području Općine Matulji

NKS KOD	TIP STANIŠTA PO NACIONALNOJ KLASIFIKACIJI STANIŠTA (NKS)	POVRŠINA (ha)	% POV. OPĆINE
<b>B</b>	<b>Neobrasle i slabobitno obasne kopnene površine</b>		
B 14*/B 22*	Travsko – jadranske uspinjače	3,24	0,22
B 14 11*/B 22*	Stijene/lirsko – jadranske, primorske točile		
B 14 11*/B 22*	Kvarnerko-bumarske uspinjače		
B 14 11*/B 22*	Stijene/lirsko-jadranske, primorske točile		
<b>C</b>	<b>Travnjaci, oroniti i visoke zelene</b>		
C 35 10	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	53,37	0,30
C 35 10/31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Oroniti)	44,15	0,28
C 35 10/31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Primorske, termofilne šume i šikare medunca)	308,42	2,10
<b>D</b>	<b>Šikare</b>		
D 12 111	Mezofilne šikare i šikare kontinentalnih, tuzosne, primorskih krajeva	11,93	0,07
<b>E</b>	<b>Šume</b>		
E 25*	Primorske, termofilne šume i šikare medunca	1125,15	64,71
E 35 10/31	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci	99,43	0,57

NKS KOD	TIP STANIŠTA PO NACIONALNOJ KLASIFIKACIJI STANIŠTA (NKS)	POVRŠINA (ha)	% POV. OPĆINE
E 40*	Jugoslavinsko-jadranske, termofilne bukove šume	2778,33	21,51
E 62	Nasadi šetnjaka	890,27	3,76
<b>I</b>	<b>Kultivirane nešumske površine i staništa s korovom i ruderalnom vegetacijom</b>		
I 15 13*	Zajednica češnjaka i njušne kraljice		
I 21	Mozaki kultiviranih površina	104,87	0,64
I 21/J 11/18 1	Mozaki kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	307,79	1,75
I 81	Javne neproizvodne kultivirane zelene površine	382,27	2,18
<b>J</b>	<b>Urbanizirana i industrijska staništa</b>		
J 11	Aktivna seoska područja	205,00	1,51
J 11/J 12	Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja	22,33	0,13
J 13	Urbanizirana seoska područja	8,33	0,06
J 22	Gradske stanišne površine	5,22	0,03
J 23	Ostale urbane površine	23,17	0,13
<b>UKUPNO:</b>		<b>17564,41</b>	<b>100,00</b>

Na području Općine Matulji tijekom proteklog razdoblja kulturna baština bila podložna devastaciji i prilično je osiromašena. Razlozi su najvećim dijelom vezani na odumiranje tradicionalnih oblika života i gospodarenja, nedovoljnu svijest o vrijednostima i značaju kulturne baštine, nedovoljna i nesustavna istraživanja, samo pasivne oblike zaštite, nove aspiracije i životne navike stanovništva, s novom tipologijom građevina i organizacijom prostora, “potpomognutom” i propisanim uvjetima za gradnju koji su izjednačavali cjelokupni prostor *bivše općine Opatija*, od same Opatije do najzabačenijeg zaseoka.

4.2. Kulturno – povijesna baština

	Na području Općine Matulji u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske upisane su 2 povijesne cjeline, 5 pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara te jedno nematerijalno kulturno dobro:
--	--

[illegible]

Osim navedenih područja i objekata, prostorno-planskom dokumentacijom štite se odnosno evidentiraju i predlažu za zaštitu niz dodatnih lokaliteta u kategorijama: arheološke zone i lokaliteti, povijesne graditeljske cjeline, povijesni sklop i građevina, memorijalna baština i etnološka baština.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

<b>5. Povijesni pokazatelji</b>	<b>5.1. Prijašnji događaji</b>	<p>U području Općine Matulji najznačajnije ugroze-izvanredni događaji u posljednjih 20 godina, intenziteta prirodnih (ranije nazivanih „elementarnih“) nepogoda nisu proglašavani! Praktično svake godine, ponekad i u više navrata, javljaju se manje suše ali bez velikih šteta jer su obradive površine male. Tijekom posljednjeg desetljeća javljaju se meteorološki ekstremi, ali bez velikih šteta i proglašavanja pojave prirodnih nepogoda za Općinu. Periodično se javljaju i obimne oborine, koje imaju značajan potencijal ugroze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ugroze poplavama iz vodotoka nema a povremeni bujični vodotoci imaju samo lokalne posljedice</li> <li>➤ Područje Općine klasificirano je u povećanu zonu rizika od potresa – do 8°MCS skali, o čemu treba voditi računa posebno kod konstrukcija građevina (EUROCOD 8 propisi)</li> <li>➤ Suše se povremeno dešavaju ali bez proglašavanja prirodne nepogode.</li> </ul>
	<b>5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja</b>	<p>Glede šteta od prirodnih nepogoda naglašavamo da u području Općine Matulji nije bilo proglašavanja stanja prirodnih nepogoda, odnosno aktiviranja Povjerenstava za utvrđivanje šteta, više od 10 godina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 23.studenog 2004. proglašena je prirodna nepogoda zbog orkanskog vjetra</li> <li>➤ 25.kolovoza 2008. proglašena je prirodna nepogoda zbog olujnog nevremena, sa značajnim štetama u poljoprivredi i na objektima.</li> </ul>
	<b>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</b>	<p>Kako je manjih šteta u Općini ipak povremeno bilo, od dodatnih mjera koje su poslije nepogoda uvedene značajne su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće, te potrebe za osiguravanjem objekata i imovine</li> <li>• Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje,</li> <li>• Organizacijski su jačane veze unutar područja Liburnije, posebno glede vatrogastva ( JVP) i CZ.</li> </ul>
<b>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</b>	<b>6.1. Popis operativnih snaga Operativne sposobnosti i resursi</b>	<p><i>Operativne snage Općine Matulji u sustavu CZ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>• Područna vatrogasna zajednica Liburnija; JVP Opatija, DVD Kras- Šapjane</li> <li>• Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine i predstavnika operativnih snaga</li> <li>• Komunalac d.o.o. Jurdani, Liburnijske vode d.o.o., te pravne osobe i udruge Općine određene Odlukom o imenovanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Općine Matulji</li> <li>• GD CK Opatija-Aktiv CZ Matulji; HGSS-Stanica Rijeka</li> <li>• Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika određeni Odlukom Općine</li> <li>• Postrojba CZ Općine – 1 Tim opće namjene</li> </ul> <p><b>Operativne sposobnosti i resursi snaga:</b></p> <p><i>Stožer civilne zaštite</i> Stožer civilne zaštite Općine Matulji sastoji se 10 članova. Stožer je osnovan za upražnjenje i usklađivanje aktivnosti operativnih snaga i ukupnih ljudskih i materijalnih resursa zajednice u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i veće nesreće s ciljem sprječavanja, ublažavanja i otklanjanja posljedica katastrofe i veće nesreće na području Općine Matulji.</p> <p><i>Postrojba CZ Općine</i> Na području Općine Matulji osnovana je postrojba civilne zaštite opće namjene. Postrojba se sastoji od tima od 30 pripadnika - zapovjednika tima, zamjenika zapovjednika tima, 3 zapovjednika skupine i bolničara i 9 ekipa sa po 3 pripadnika. Tim u svom</p>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

		<p>sastavu ima 3 skupine, a svaka skupina u svom sastavu ima 3 ekipe po 3 pripadnika.</p> <p>Postrojba CZ opće namjene osnovana je kao pomoćna snaga najniže razina spremnosti, kao potpora za obavljanje jednostavnih zadataka / mjera CZ / u velikim nesrećama (Zakon o sustavu civilne zaštite, članak 33. stavak 2). Prva skupina je za logistiku, dvije ekipe su za dostavu hrane i pripremu pitke vode, a treća za organizaciju i sigurnost u prihvatnim kampovima. Ostale dvije skupine su za ispomoc kod spašavanja iz ruševina. Postrojba će se mobilizirati u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i velike nesreće na području Općine Matulji.</p> <p><i>Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici</i></p> <p>Općina Matulji imenovala je 12 povjerenika civilne zaštite i 12 zamjenika povjerenika civilne zaštite, a za potporu u provođenju mjera civilne zaštite, za naselja Općine. Isti nisu u standardima pripadnika CZ niti planski osposobljeni, ali mogu obavljati dane zadatke.</p> <p><i>Skloništa</i></p> <p>Na području Općine Matulji ne postoje skloništa osnovne zaštite. Postoje skloništa dopunske zaštite</p> <p>- 4 tunelska skloništa i garaža u centru Matulja i to na sljedećim adresama:</p> <p><u>Tunelska skloništa</u>: - Nazorova ulica (195 m<sup>2</sup>); Stari grad (307 m<sup>2</sup>); Cesta 43. istarske divizije (Gajanići) (305 m<sup>2</sup>); Trg Maršala Tita (iza Konzuma Matulji; 150 m<sup>2</sup>) <u>Garaža</u>: - Ispod Školske sportske dvorane - centar Matulja (1676 m<sup>2</sup>)</p> <p>Za navedena skloništa imenovan je voditelj skloništa.</p> <p><i>Gradsko društvo Crvenog križa Opatija</i></p> <p>Resursi: 13 zaposlenih, 215 volontera, 1 šator, 45 vreća za spavanje, 8 strunjača, 120 pokrivača, 2 nosila, 6 torbica za prvu pomoć, 1 osobno vozilo ) + <u>Aktiv Crvenog križa Matulji - 35 volontera</u></p> <p><i>Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka</i></p> <p>Resursi: 37 članova; 1 osobno vozilo, 1 kombi vozilo, 2 terenska vozila, 1 prikolica za potražne pse, 1 motorne sanjke i prikolica za sanjke</p> <p><i>Javna vatrogasna postrojba Grada Opatije i DVD Kras, Šapjane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resursi i sposobnosti detaljno u Planu djelovanja CZ općine Matulji.</li> </ul> <p><i>Pravne osobe od interesa za sustav CZ Općine Matulji (određene Odlukom Općine)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komunalac d.o.o., Jurdani (komunalne djelatnosti zapošljava 150 djelatnika) raspolaže sa 17 vozila različite namjene za građevinske podove, zatim posjeduju 6 građevinskih strojeva za potreba zemljanih radova kao i 10 komada alata i uređaja za potrebe različitih radova (motorne pile, vibro ploče i sl.)</li> <li>• Liburnijske vode d.o.o. Ičići (održavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje) (ukupno 84 djelatnika; 3 teretnih vozila – otvoreni sa samoostvarenjem, 1 cisterna za vodu, 3 specijalna vozila za prijevoz fekalija, te rovokopač te niz pratećih uređaja i alata.</li> <li>• Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. Nemec ukupno 28 zaposlenih (7 liječnika, 8 medicinskih sestara, 2 fizioterapeuta, 2 inženjer medicinske radiologije i drugo prateće osoblje)</li> <li>• Dom zdravlja PGŽ, Zdravstveni centar Matulji (ambulante primarne zdravstvene zaštite na području Općine – 6 doktora medicine, 4 stomatologa, 1 ginekolog, ljekarna)</li> <li>• Veterinarska stanica Rijeka, (5 djelatnika, 2 vozila)</li> <li>• Poduzeća i obrti koja mogu pomoći strojevima i mehanizacijom (Domeni d.o.o. (25 zaposlenih; više komada kamiona,</li> </ul>
--	--	---



Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

		<p>kamion dizalica, više komada osobnih vozila, 2 terenska vozila, autodizalica – košara, 2 rovokopača, mini utovarivač, kompresor, više komada vibronabijača (5 tona), vibrovaljak, više komada rezačica za asfalt, prikolica za transport i polaganje kabela, autokošara, viličar, ostali sitni alat, skladišni kontejneri i ostala oprema); Dov d.o.o. (6 zaposlenih; 3 kamiona)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravne osobe za pripremu hrane - Dječji vrtić Matulji (mogućnost pripreme oko 500 obroka)</li> <li>• Udruge građana koje se uključuju u sustav zaštite i spašavanja: Planinarsko društvo Lisina, Matulji (135 članova), Lovačko društvo Srndač, Permani (111 lovaca), Udruga Lisina avantura (39)</li> </ul> <p><u>Potrebne snage zaštite i spašavanja u slučaju potresa kao najveće ugroze (rizika) - Snage u nadležnosti Općine Matulji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite Općine Matulji (prikupljanje podataka o stanju u srušenim i oštećenim objektima, posebno u javnim objektima: škole, vrtići, trgovine, ugostiteljski objekti, prikupljanje informacija o stanju kritične infrastrukture (vodoopskrba, elektroopskrba, plinoopskrba, telekomunikacije), utvrđivanje prioriteta u raščišćavanju ruševina, određivanje mobilizaciju materijalno-tehničkih sredstava nakon analize, organiziranje evakuacije i zbrinjavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara, organiziranje prihvata pomoći, ako postojeće snage i materijalna sredstva nisu dovoljna traži se pomoć od Županije)</li> <li>• Postrojba civilne zaštite opće namjene (izviđanje i pretraživanje ruševina, spašavanje stradalih iz ruševina, osiguranje pristupnih putova od eventualnih prepreka (ruševina), osiguravanje dopreme osnovnih životnih namirnica, organizacija evakuacije i zbrinjavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara)</li> <li>• VZP Liburnija, JVP Opatija, Dobrovoljno vatrogasno društvo Kras, Šapjane (provodi mjere tehničkih intervencija, spašavanje iz ruševina, gašenje požara)</li> <li>• Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka (traženje i spašavanje nestalih ili ozlijeđenih osoba)</li> <li>• Gradsko društvo Crvenog križa Opatija, Aktiv Crvenog križa Matulji</li> <li>• Liburnijske vode d.o.o. Ičići (redovna opskrba vodom)</li> <li>• Komunalac d.o.o., Jurdani (komunalne djelatnosti; osiguravanje ljudstva i mehanizacije)</li> <li>• Dom zdravlja PGŽ, Zdravstveni centar Matulji (pružanje medicinske pomoći, opskrba sanitetskim materijalom i opremom)</li> <li>• Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. Nemec (zdravstveno zbrinjavanje stanovnika)</li> <li>• Veterinarska stanica d.o.o. Rijeka (organizacija pružanja veterinarske pomoći, organizacija prikupljanja životinjskih leševa)</li> <li>• Udruge građana: (potraga na terenu): Planinarsko društvo Lisina, Matulji, Lovačko društvo „Srndač“, Permani, Udruga Lisina avantura</li> <li>• Pravne osobe pripremu prehrane: Dječji vrtić Matulji.</li> </ul>
--	--	--

## 2. Identifikacija prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi ove revizije II. Procjene rizika. Prilikom identifikacije prijetnji odrediti ćemo prijetnje koje se pojavljuju u području Općine Matulji, ili na dijelovima njezina područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

### Popis identificiranih prijetnji i rizika

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

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

### Odabir jednostavnih prioritetnih prijetnji

Identificirane prijetnje na području Općine Matulji u skladu su s identificiranim prijetnjama na razini Primorsko-goranske županije, zadane *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije* (veljača 2017.godine). U prvoj Procjeni rizika Općine Matulji obrađenu su visoki i vrlo visoki rizici koji se, Procjenom rizika za Republiku Hrvatsku, vezuju uz područje Primorsko-goranske županije, odnosno koje je Županija odredila kao obavezne za procjenu u prvoj procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Općinu Matulji i to:

- **tehničko-tehnološke nesreće**
- **potres**
- **požar otvorenog tipa (prostora)**
- **vjetar**
- **epidemije i pandemije**

potom u reviziji I. (3/21) Općina je odlučila dodatno obraditi i rizike koji su mogući i to:

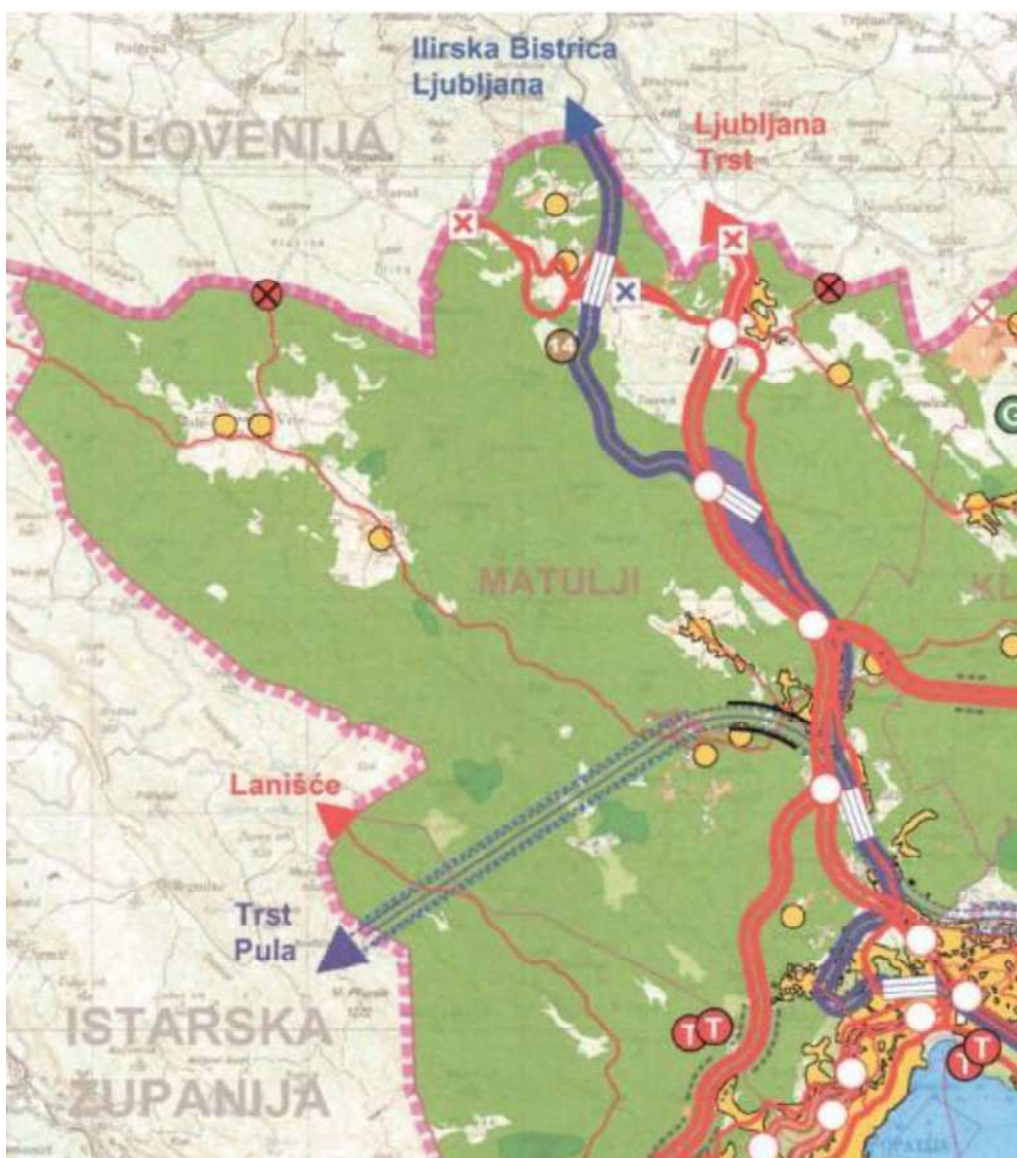
- **snijeg i led**
- **ekstremne temperature (toplotni val).**

Ove rizike/scenarije ažuriramo u ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Matulji (1/24.) pri čemu će se dodatno, obzirom na akt Vlade RH, obraditi i rizik:

### **1. Nuklearne i radiološke nesreće**

Ostali rizici iz Procjene PGŽ ( poplave nastale pucanjem brana) i drugi mogući neće se obrađivati na razini Općine Matulji zbog izostanka ili niskog intenziteta prijetnji.

Požari otvorenih prostora pak dovoljno su obrađeni u Procjeni ugroženosti i Planu zaštite od požara Općine.



**Tablica 1:** Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Primorsko-goransku županiju, koje su obavezne za obradu za Općinu Matulji u procjeni rizika, te one koje je Općina sama izabrala

Red.br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Potres	<p>Potres je prirodna nepogoda do koje dolazi uslijed pomicanja tektonskih ploča, a posljedica je podrhtavanje zemljine kore.</p> <p>Potres je nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.</p> <p>Područje Općine Matulji ugroženo je intenzitetima potresa jačine do VIII° MCS ljestvice.</p>	<p><b>1.Život i zdravlje ljudi</b>  <b>2.Gospodarstvo</b>  <b>3.Društvena stabilnost i politika</b></p> <p><u>Potresi mogu uzrokovati sljedeće:</u> veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, itd.,  <u>te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice:</u> incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje stanovništva i dr.</p>	<p>Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim /europskim normama.</p> <p>Izgradnja sustava ranog upozoravanja.</p> <p>Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Općine Matulji i PGŽ.</p>	<p><b><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i></b>  <b><i>Evakuacija, Zbrinjavanje,</i></b>  <b><i>Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine)</i></b>  <b><i>Pružanje prve pomoći.</i></b></p> <p>U slučaju najjačeg-razornog potresa postojeće snage Općine ne bi bile dovoljne te bi u navedenom slučaju bilo potrebno angažirati snage s županijske i državne razine.</p>

2.	<b>Epidemije i pandemije</b>	<p>Epidemija je neobično često pojavljivanje jedne bolesti u jednoj populaciji. Pandemija označava širenje infektivne bolesti u širokim zemljopisnim regijama, kontinentalnih ili globalnih razina.</p> <p><u>Hidrične</u> se prenose vodom (trbušni tifus, bacilna i amebna dizenterija, paratifus, kolera i sl.);</p> <p><u>Alimentarne</u> se prenose hranom (sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije, botulizam, trovanje stafilokokima, salmonelozom, i ostale CBZ);</p> <p><u>Aerogene</u> se prenose zrakom (gripa i druge respiratorne bolesti); i</p> <p><u>Transmisivne</u>-insekti (pjegavi tifus, malarija, vrućica Zapadnog Nila, HGHS, scabies).</p> <p>Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine Matulji.</p> <p>Od 5/23 zvanično RH proglasila prestanak pandemije virusom SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) no novih sojeva virusa i oboljenja ima.</p>	<p><b>1.Život i zdravlje ljudi</b>  <b>2.Gospodarstvo</b>  <b>3.Društvena stabilnost i politika</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-u nehygijskim uvjetima smještaja,</li> <li>-masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,</li> <li>-u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,</li> <li>-u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,</li> <li>-u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,</li> <li>-improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,</li> </ul> <p>Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja.</p>	<p>-protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja</p> <p>-brze intervencijsko-higijensko-epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije i sanitarne inspekcije</p> <p>-edukacija stanovništva Općine i Županije</p>	<p><i>Obavješćivanje,</i></p> <p><i>Edukacija,</i></p> <p><i>Cijepljenje,</i></p> <p><i>DDD mjere,</i></p> <p><i>Higijensko-epidemiološka djelatnost,</i></p> <p><i>Zaštita vode.</i></p>
		<p>Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez</p>		<p>-preventivne mjere prema</p>	<p><i>Obavješćivanje,</i></p>



Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

3.	<b>Ekstremne temperature (toplinski val)</b>	<p>prethodnih najava, neočekivano za Općinu Matulji i PGŽ, gdje je umjerena primorska 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 primorske klime, područje Općine Matulji nema izraženijih toplinskih valova. Stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne i sezonske oscilacije. Pojava toplinskog vala zahvaća i priobalno područje Općine te Županije, a temperatura iznosi 35°C.</p>	<p><b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-povećana smrtnost i broj ozljeda,</li> <li>-povećan rizik od zaraznih bolesti,</li> <li>-prehrana i razvoj djece,</li> <li>-negativan utjecaj na mentalno zdravlje, i</li> <li>-kardio-respiratorne bolesti.</li> </ul> <p>Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće životinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod starijih i nemoćnih osoba, bolesnih te djece.</p>	<p>Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15.svibnja - 15.rujna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pridržavanje preporuka lokalnih zdravstvenih ustanova (rashladiti tijelo, piti dovoljno tekućine, izbjegavati boravak na suncu,...)</li> <li>-edukacija i osposobljavanje stanovništva Općine i PGŽ</li> </ul> <p>Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine. Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.</p>	<p><i>Sklanjanje u rizičnim periodima dana,</i></p> <p><i>Pružanje prve pomoći,</i></p> <p><i>Zbrinjavanje oboljelih.</i></p>
		<p>Vjetar nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Brzina se mjeri pomoću anemometra, a izražava se jedinicom za brzinu –</p>		<p>- izgradnja sustava ranog</p>	<p><i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i></p>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

4.	<b>Ekstremne vremenske pojave (vjetar)</b>	m/s,km/h, čvorovima ili specijaliziranom jedinicom – beaufort. Područje Primorsko-goranske županije i Općine Matulji izloženo je učincima olujnog i jakog vjetra (8 i više bofora), koje je često praćeno jakom kišom i tučom. U posljednjih 10 godina na području Primorsko-goranske županije proglašeno je 6 elementarnih nepogoda koje su prije svega uzrokovane olujnim vjetrom, te popratno jakom kišom ili tučom. U najgorem slučaju može doći i do kratkotrajnog prekida u opskrbi električnom energijom, međutim jačina vjetra na području Općine spada u red umjereno jakih pa ne predstavlja veću opasnost u opskrbi električnom energijom.	<b>1.Život i zdravlje ljudi</b> <b>2.Gospodarstvo</b> <b>3.Društvena stabilnost i politika</b>	upozoravanja - edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Općine i Primorsko-goranske županije	<b>Evakuacija, Zbrinjavanje,</b> <b>Sklanjanje,</b> <b>Pružanje prve pomoći.</b>
5.	<b>Ekstremne vremenske pojave</b>	Gorski dio Primorsko-goranske županije ugrožen je od snijega i leda u razdoblju od studenog do travnja, a pogotovo u cestovnom prometu i energetske mreži. Cestovni promet je vrlo snažno kanaliziran u priobalnim naseljima Općine. U području Općine Matulji pojavnosti su manjeg intenziteta i povećane prema brdskom dijelu Čičarije i Krasa. Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj.	<b>1. Život i zdravlje ljudi</b> <b>2. Gospodarstvo</b> <b>3. Društvena stabilnost i politika</b>  Problemi u inače opterećenom cestovnom prometu, opskrbi naselja Općine, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture	Izgradnja sustava ranog upozoravanja -Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Općine Matulji i PGŽ. 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	<b>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</b> <b>Evakuacija, Zbrinjavanje,</b> <b>Sklanjanje,</b> <b>Pružanje prve pomoći.</b>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

	<b>(snijeg i led)</b>	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.	(elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba,) može učiniti znatne materijalne štete. Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, flori i fauni.	i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom, snijegom, gromobranske instalacije	
6.	<b>Tehničko tehnološke nesreće s opasnim tvarima</b>	Na području Općine Matulji postoje objekti u kojima su sadržane opasne tvari u značajnim količinama te bi se iste trebalo posebno tretirati. Najgori mogući scenarij je eksplozija spremnika goriva u turističkoj sezoni kada je popunjenost turističkih objekata velika. Najgori mogući slučaj je ispuštanje ukupne količine benzina prilikom pretakanja iz autocisterne kapaciteta 38 000 l te nastanak eksplozije i požara na lokaciji.	<b>1.Život i zdravlje ljudi</b> <b>2.Gospodarstvo</b> <b>3.Društvena stabilnost i politika</b>	-građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori, ostale mjere zaštite koje provode operateri kao odgovorne pravne osobe. -izgradnja i razvoj sustava ranog upozoravanja. -edukacija i osposobljavanje Operativnih snaga sustava civilne zaštite.	<i><b>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</b></i> <i><b>Evakuacija, Zbrinjavanje,</b></i> <i><b>Sklanjanje,</b></i> <i><b>Pružanje prve pomoći.</b></i>
7.	<b>Požar otvorenog tipa (prostora)</b>	Područje Primorsko-goranske županije ima dobru organizaciju vatrogasnih postrojbi i dostatne resurse glede ugroze od požara. Veći požari otvorenog tipa ne predstavljaju visok ili vrlo visok rizik za Županiju, no u području Općine Matulji (području Liburnija) značajne su šumske površine. Požar otvorenog prostora, pri čemu se prije svega misli na	<b>1.Život i zdravlje ljudi</b> <b>2.Gospodarstvo</b> <b>3.Društvena stabilnost i politika</b>	-osposobljavanje, opremanje i uvježbavanje vatrogasnih snaga -edukacija i informiranje građana i turista -održavanje protupožarnih prosjeka održavanje cestovnih i željezničkih protupožarnih pojaseva, te zaštitnih koridora sustava elektroprijenosa i distribucije	<i><b>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</b></i> <i><b>Evakuacija, Zbrinjavanje,</b></i> <i><b>Sklanjanje,</b></i>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija II. (1/24.)

		požare raslinja, složena su pojava u kojoj se isprepliću različita termodinamička i aerodinamična događanja. Na njih značajno utječe konfiguracija terena kojim se požar kreće, karakteristike vegetacije koja gori te lokalni meteorološki uvjeti na mjestu požarišta.		-provedba Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara u RH -Uspostava motrilačko -dojavne službe -ustpostava sustava video nadzora	<b>Pružanje prve pomoći.</b>  <b>Obnova opožarenih prostora</b>
8.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće</b>	Općina Matulji nalazi se na rubu zone ugroze od NE Krško (Slovenija) do 100 km („žuta zona“) u široj zoni ugroženosti (do 300 km), te potencijalnog rizika od broda na nuklearni pogon u Jadranskom moru. Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno <b>Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID</b> (Vlada RH, 2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Općine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Život i zdravlje ljudi</li> <li>• Gospodarstvo</li> <li>• Društvena stabilnost i politika</li> </ul> <p>Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Općini je mali (nema radioloških izvora) i u pravilu lokalnog karaktera.</p>	<p>Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge.</p> <p>Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja</p>	<b>Upozoravanje</b> <b>Sklanjanje</b> <b>Evakuacija</b> <b>Zbrinjavanje</b> <b>Dekontaminacija</b> <b>Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći</b> <b>Preseljenje stanovništva</b>

Primorsko-goranska županija je pak, u svojoj prvoj Procjeni rizika - po vlastitom izboru, odabrala i prijetnje:

- Poplave uzrokovane pucanjem brana
- Poplave nastale izlivanjem kopnenih vodenih tijela

pri čemu NISU izrađivali scenarije i matrice za *Najvjerojatniji neželjeni događaj* (NND) već samo za *Događaj s najgorim mogućim posljedicama* (DNP)!

## Karte prijetnji i Karte rizika

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

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

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

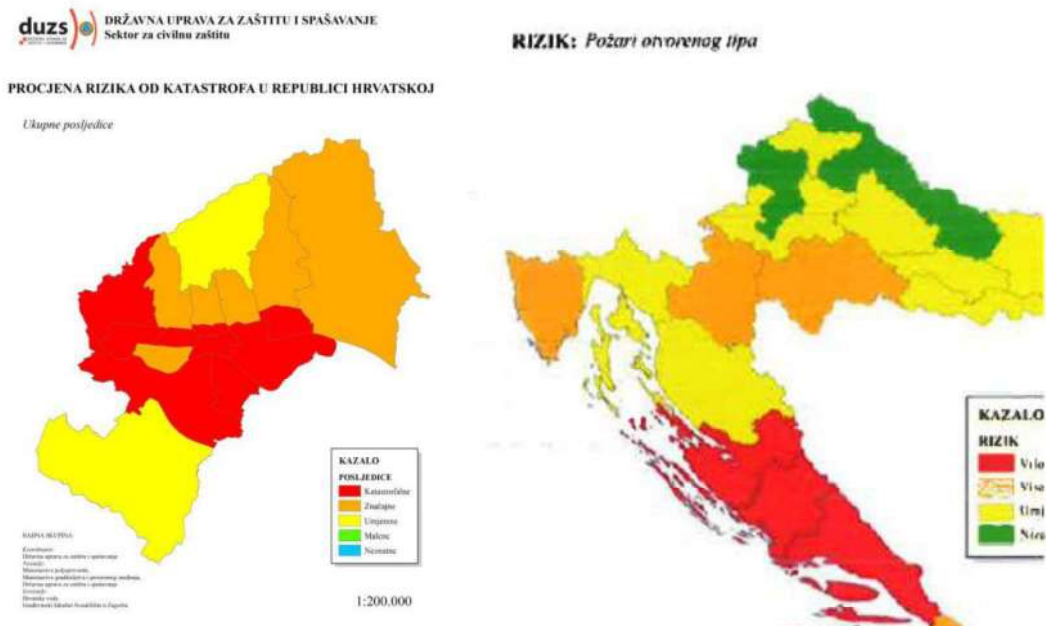
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike za područje Općine Matulji nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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

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

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

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





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

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

Definirane su tri skupine posljedica po društvene vrijednosti; **život i zdravlje ljudi; gospodarstvo, te društvena stabilnost i politika.**

#### Društvena vrijednost - Život i zdravlje ljudi

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

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

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

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

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

#### Društvena vrijednost – Gospodarstvo

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

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

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

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

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

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

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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

### Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

Za navedene kriterije za ocjenu društvene stabilnosti i politike kod oštećenja kritične infrastrukture mora se, bez obzira na oštećenja, uzeti u obzir i poremećaj koji će izazvati otkaz funkcije kritične infrastrukture u dužem periodu (dužem od 10 dana).

Ovaj kriterij preuzet je iz Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4. Tablice vjerojatnosti/frekvencije

Za sve rizike na području Općine Matulji koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Republike Hrvatske.

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

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

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

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

U postupku identifikacije identificirati će se svaka pojedinačna prijetnja na području Općine Matulji. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine 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 Matulji.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu Revizije II. procjene rizika u Općini Matulji 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 Matulji
- biti vjerojatan, a s najgorim mogućim posljedicama, poduprt činjenicama, odnosno opisati neželjene događaje koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti
- biti izrađen prema sadržaju definiranom Smjernicama i može varirati u ozbiljnosti posljedica i to u rasponu od *umjereno ozbiljnog* do *najgoreg mogućeg* događaja prema posljedicama

- biti strukturiran dosljedno i logično
- biti uvjerljiv i dobro razrađen
- biti postavljen u vrijeme i uvjete koji odgovaraju realnoj situaciji, odnosno pretpostavljenim u bližoj budućnosti
- opisivati moguće događaje toliko detaljno koliko je potrebno kako bi se na temelju opisa mogle određivati javne politike u cilju smanjivanja rizika (kapaciteti, preventivne mjere, mjere spremnosti na velike nesreće)
- uzeti u obzir prirodne aspekte: klimu, stanovništvo, geologiju, hidrologiju, floru i faunu, geomorfologiju, okoliš
- uzeti u obzir stanje društva i ekonomije
- uzeti u obzir stanje spremnosti kapaciteta sustava civilne zaštite: sustava ranog upozoravanja, operativnih snaga, građevina, te ranjivosti izloženih elemenata koji će biti detaljno razrađeni u poglavlju o analizi sustava civilne zaštite.

#### Tablični prikaz opisa scenarija

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

## Scenarij I.

### 5. Opis scenarija: Potres na području Općine Matulji

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Potres je prirodna nepogoda uzrokovana iznenadnim 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

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

#### Uvod

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

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 području Općine Matulji.

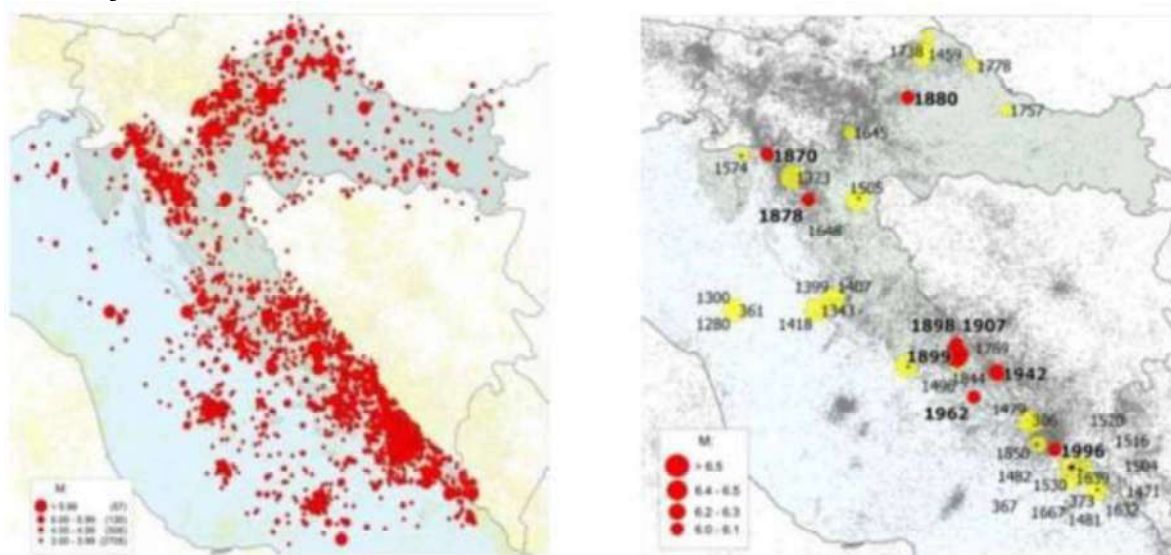
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu i njezinu sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg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

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 Matulji.



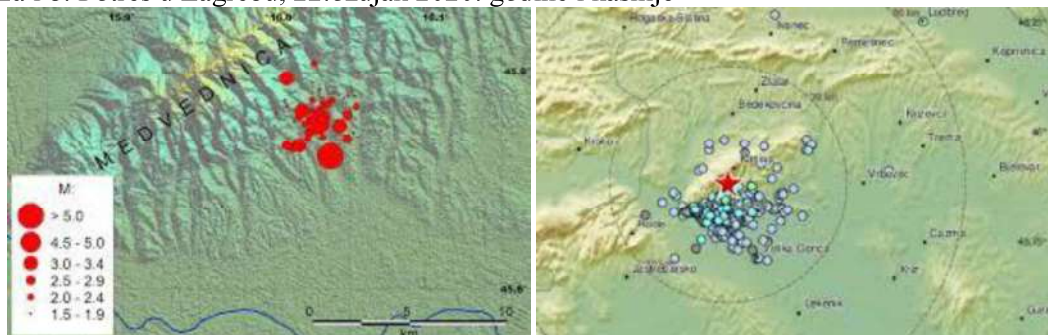
Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno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

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



Posljednji značajniji potresi u području Republike Hrvatske sa ogromnim posljedicama desili su se 22.ožujka 2020.godine u regiji Zagreba te krajem 2020. i početkom 2021.godine na Banovini (Petrinja, Sisak, Glin), u složenim uvjetima zime i pandemije COVID 19 bolesti.

Slika 2a i b: Potres u Zagrebu, 22.ožujak 2020. godine i kasnije



Slika 2c: Potres na Banovini, kraj 2020. i početak 2021.godine



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

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa



#### Procjena seizmičkog rizika

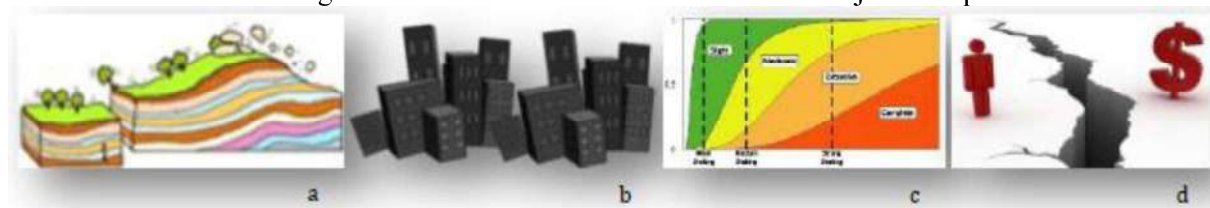
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

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





Do danas izrađene baze podataka i modeli trebali bi se kontinuirano razvijati, temeljem razmjene iskustava i suradnje korisnika. Za područje Republike Hrvatske trenutno nisu dostupni dovoljni pouzdani ulazni podaci u obliku opsežnih baza podataka o karakterističnim tipovima građevina, njihovoj rasprostranjenosti i očekivanoj ranjivosti, potrebni za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima. Međutim, u posljednje vrijeme učinjeni su prvi koraci; primjerice, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba kroz nekoliko faza koordinira izradu studije povezane s posljedicama potresa, dok u suradnji s Akademijom tehničkih znanosti Hrvatske priprema projektni prijedlog koji se odnosi na potresni rizik grada Zagreba, a između ostalog predviđa značajan doprinos sustavnoj izradi baze podataka o karakteristikama fonda postojećih građevina. Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetsom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina. U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (Općina Matulji), 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 Matulji), 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 Matulji za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Primorsko-goranske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njegovih naselja, uz istovremeno povećanu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine Matulji.

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 Matulji u razdoblju od 475 godina!

#### Prikaz posljedica

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

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





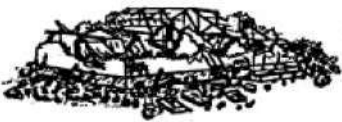
U pravilu se oštećenjem stupnja I smatra neznatno do blago oštećenje koje neće značajno utjecati na otpornost konstrukcije i ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih ne konstrukcijskih elemenata. Oštećenje stupnja II do III značajno mijenja nosivost konstrukcije, ali ne uzrokuje približavanje djelomičnom otkazivanju glavnih konstruktivnih elemenata. Također je moguće

otpadanje pojedinih dijelova nekonstruktivnih elemenata. Oštećenje stupnja IV do V izrazito utječe na otpornost nosivog sustava i uzrokuje stanje u kojem je konstrukcija blizu djelomičnog ili potpunog sloma glavnih konstruktivnih elemenata. Razmjer oštećenja može biti takav da dođe do potpunog rušenja građevine.






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

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

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

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

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

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

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

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

Općina Matulji pak se nalazi u zoni zapadno od središta pojačane seizmičke ugroženosti Rijeke.

#### Prikaz vjerojatnosti

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

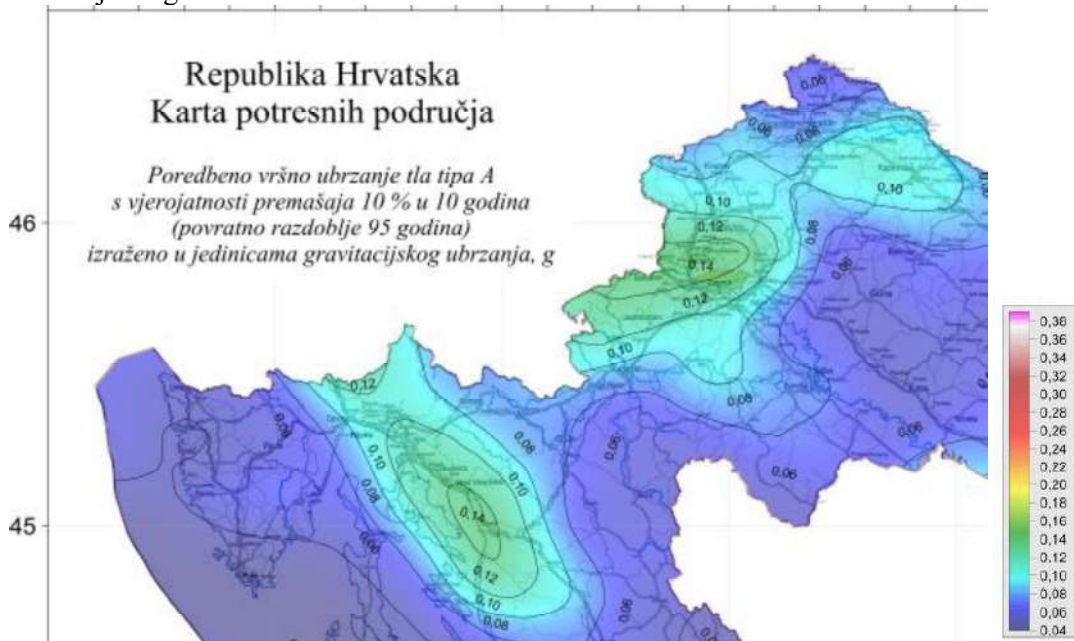
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres)**
  - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina



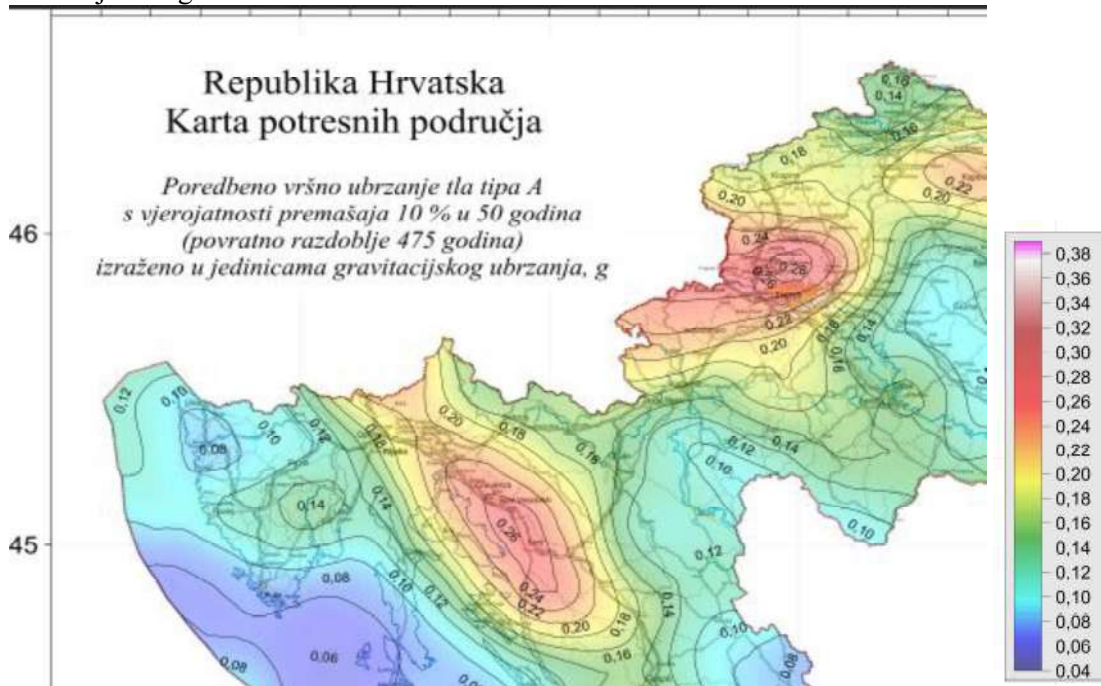
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
- a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
  - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

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

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

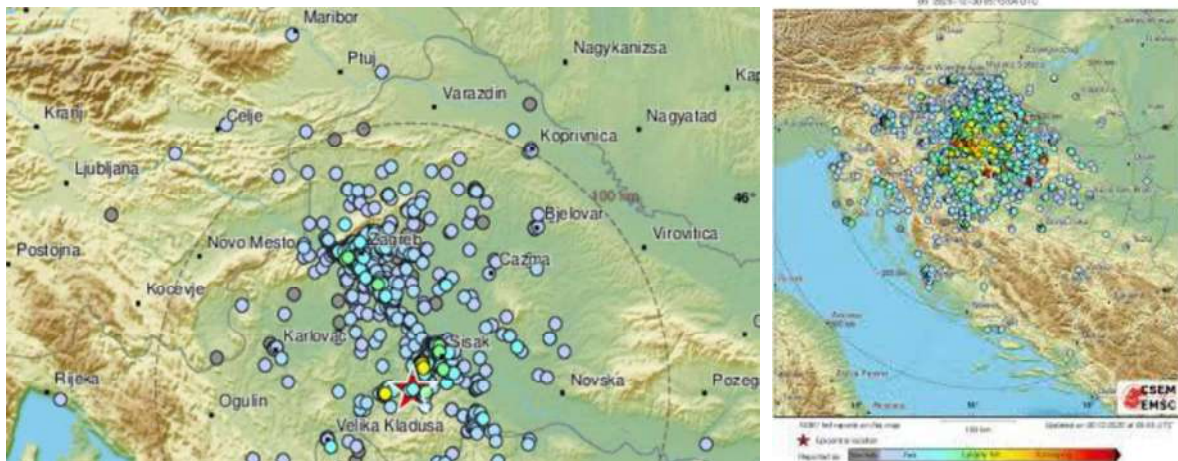


Slika 6: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina





Slika 7a: Potres na Banovini, kraj 2020. i početak 2021.godine



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.

#### Geološka i tektonska obilježja područja

##### GEOLOŠKA GRAĐA I GEOTEHNIČKE ZNAČAJKE PROSTORA

Poznavanje geotehničkih značajki nekog područja presudno je za procjenu prikladnosti za građenje, odnosno za procjenu stupnja geotehničkog pa i seizmičkog hazarda. Naime, izvedba građevina na geotehnički nepovoljnim lokacijama može znatno poskupiti izgradnju pojedinih objekata. Uz to, troškovi sanacije, zbog odabira neodgovarajućeg temeljenja, mogu višestruko povećati prvobitno planiranu cijenu izgradnje. Pogodnost terena za građenje odnosno geotehnička prikladnost ovisi o mnogo čimbenika čija povezanost nije uvijek izravna, a značenje je različito. Međutim, geološka građa, koja uključuje litološki sastav i strukturno-tektonski sklop je uvijek presudna. Iz toga proizlaze osnovni geotehnički pokazatelji nekog terena:

- fizičko-mehaničke značajke naslaga
- stabilnost u prirodnim uvjetima
- deformabilnost
- nosivost

Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Osnovni cilj istraživanja seizmičnosti je ustanovljavanje zakonitosti pojave potresa te primjena mjera zaštite od djelovanja potresa. U užem smislu seizmologija obuhvaća istraživanje zakonitosti pojave kinematičkih značajki potresa i to koordinata žarišta, vremena nastanka potresa, dinamičke značajke energije, odnosno magnitude potresa. Razvoj istraživanja seizmičnosti teži što potpunijem analitičkom prikazu potresa pri čemu su metode istraživanja u funkciji poznatih podataka o potresima. Stoga se istraživanje seizmičnosti stalno razvija na temelju novih seizmoloških mjerenja.

Područje Kvarnera je seizmički aktivno. Istraživanja pokazuju da je uzrok seizmičke aktivnosti regionalno podvlačenje Jadranske ploče pod Dinaride u dubinu, a bliže površini strukturne promjene u obliku navlačenja. Takve strukturne promjene odražavaju se na površini pojačanim neotektonskim pokretima. Prema dosadašnjim spoznajama, u visini Istre i Cresa podvlačenje je blago, pod nagibom oko 15°, dok se ploha Moho-diskontinuiteta nalazi na dubini od 18 km. Idući prema sjeveroistoku, u zoni većih gravimetrijskih gradijenata, počinje naglo tonjenje repnog horizonta na dubinu 10 do 15 km, čiji nagib doseže 30°.

Najveća seizmotektonska aktivnost je u zoni prosječne širine 30 km koja se proteže od Klane preko Rijeke i Vinodola, a obuhvaća i sjeveroistočni dio otoka Krka. Ispod te zone je najveće tonjenje i najveća dubina Moho-diskontinuiteta od preko 40 km. Sile stresa i reakcije na njega kao i gravitacija stvaraju koncentraciju napona u dubini što izaziva potrese. Područje Općine Matulji nalazi se zapadno od te zone.

Osnovna značajka seizmičnosti u Kvarnerskom području je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmički aktivnim razdobljima. Hipocentri odnosno žarišta potresa nalaze se na dubini od svega 2 do 30 km, što je relativno plitko. Zato su potresi lokalni i obično ne zahvaćaju šire područje. Epicentralna područja su u Klani, samoj Rijeci, istočno od Omišlja i između Bribira i Grižana u Vinodolskoj dolini. Prema Seizmičkoj mikrorajonizaciji Rijeke, u sklopu koje je najdetaljnije obrađen priobalni dio Primorsko-goranske županije, u toj aktivnoj zoni osnovni stupanj seizmičnosti je 7° MCS ljestvice, a prema Klani i Bribiru povećava se na 8°. Idući prema jugozapadnom rubu (Cres i Lošinj) kao i sjeveroistočnom (dio Gorskog kotara) osnovni stupanj se smanjuje na 6° do 5° MCS ljestvice.

Dosad najjači potres na području Županije dogodio se 1916. u zoni Bribir-Grižane. Imao je magnitudu  $M = 5.8$  i intenzitet u epicentru  $I_0 = 7-8^\circ$  MCS. Prema novim saznanjima najjači potresi na području Županije mogu doseći jačinu od  $M = 6.5$ . Seizmički valovi mogu doći do područja općine Matulji, osim iz opisane seizmotektonske aktivne zone, i iz dva susjedna epicentralna područja: furlanskog i ljubljanskog, gdje se mogu očekivati potresi većih magnituda.

U pojedinim slučajevima jakom potresu prethode slabi potresi; a češće iza jakog potresa slijedi serija slabijih naknadnih potresa. Razdoblja pojačane seizmičke aktivnosti izmjenjuju se s razdobljima smanjene seizmičke aktivnosti, a vrijeme trajanja tih razdoblja bitno su različita.

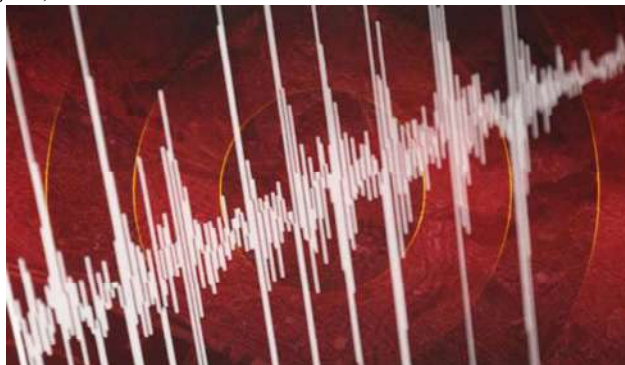
Promatrajući područje Republike Hrvatske i šire, razdoblje pojačane seizmičke aktivnosti bilo je od 1905. do 1928. godine, a nakon relativnog smirenja nastavlja se od 1962. godine do danas.

Razdoblja pojačane seizmičke aktivnosti izmjenjuju se sa razdobljima smanjene seizmičke aktivnosti, a vrijeme trajanja tih razdoblja bitno je različito. Promatrajući područje Republike Hrvatske i šire, razdoblje pojačane seizmičke aktivnosti bilo je od 1905.-1928.godine, a nakon relativnog smirenja nastavlja se od 1962. godine do danas. Međutim, i u naizgled seizmičkom mirnom razdoblju zbila su se na širem području Kvarnera tri potresa velike snage:

- 1925.godine kod Senja ( $M=4,8$   $I_0=5^\circ$  MCS)
- 1939.godine između Omišlja i Dobrinja ( $M=4,9$   $I_0=7^\circ$  MCS)
- 1951.godine u Podvelebitskom kanalu ( $M=4,6$   $I_0=6^\circ$  MCS ljestvice)

Od značaja je i serija potresa u području Procjene 2017.godine, a nabrajamo samo jače:

- 24.kolovoza slabiji potres s epicentrom kod Jadranova ( $M=2,6$  i  $I_0=3,0^\circ$  MCS)
- 9.kolovoza umjeren potres između Jadranova i Dramlja ( $M=3,1$   $I_0=4,0^\circ$  MCS)
- lipanj 2017. serija potresa kod Rijeke, ...



Protupotresno projektiranje građevina kao i građenje treba provoditi sukladno Zakonu o građenju i postojećim tehničkim propisima. Projektiranje, građenje i rekonstrukcija svih građevina a osobito važnih (veće stambene građevine, dvorane, energetske građevine, mostovi, vijadukti, tuneli i sl.) mora se provesti tako da građevine budu otporne na potres, te se za njih, tj. za svaku konkretnu lokaciju treba obaviti detaljna seizmička, geomehanička i geofizička istraživanja.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

*Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Općine Matulji pogođene potresom posebno treba istaknuti:*

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

Obzirom na geološke osobitosti tla i rasjede koji postoje na području županije realno je za očekivati da će svako podrhtavanje tla i ispod naznačenih vrijednosti imati jači makroseizmički intenzitet. Naime geološki sastav tla, što znači manje kompaktno tlo s obiljem podzemnih voda, u ovom će slučaju djelovati tako da će pojačati amplifikaciju potresa, jer amplitude ubrzanja tla (periodi oscilacija za vrijeme potresa) ovise o značajkama pod površinskih slojeva. Područje Općine Matulji nalazi u rubnom pojasu seizmotektonski aktivne zone na potezu Ilirska Bistrica (Slovenija)-Klana-Rijeka-Vinodol-Senj. Osnovna značajka seizmičnosti je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmički aktivnim razdobljima. Hipocentri odnosno žarišta potresa nalaze se na dubini od svega 2 do 30 km, što je relativno plitko. Zato potresi obično ne zahvaćaju šire područje. Dosad najjači potres na području Županije dogodio se 1916. Godine u zoni Bribir-Grižane i imao je magnitudu od  $M=5,8$  i intenzitet 7-8 0 MCS. Prema seizmološkoj karti izrađenoj u sklopu seizmičke mikro-rajonizacije Rijeke, u toj aktivnoj zoni osnovni stupanj seizmičnosti je 7° MCS ljestvice, a prema Klani i Bribiru povećava se na 8°, dok magnituda može biti  $M=5,6$ . Prema novim saznanjima najjači potresi na području Županije mogu doseći jačinu od  $M=6,5$ . Seizmičnost na području Općine iznosi 8° po MCS. Na području Općine u posljednjih 100 godina nije bilo potresa iako područje Općine spada u VII° MSC. Kako građevine na području Općine spadaju u tip B (obične građevine od pečene opeke, zgrade sačinjene od blokova i montažne zgrade, zgrade sačinjene od prirodnog tesanog kamena i one s djelomično drvenom konstrukcijom) i tip C (armirano betonske zgrade i dobro građene drvene kuće), za očekivati je da pri potresu od VII° MSC, koji spada u grupu jakih potresa, dođe do pukotina u zidovima, osipanja komadića žbuke.

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Općine, za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2020.godine)

Red. br.	Grad / općina/ mjesto	$\varphi$ (° N)	$\lambda$ (° E)	Intenzitet (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
16	Opatija	45.338	14.311	16	3	0	0
17	Kastav	45.373	14.354	19	3	0	0

Najveća koncentracija stanovništva je u jugoistočnom području Općine gdje je smješten i najveći broj gospodarskih i društvenih subjekata, a najmanja na zapadnom području.

Tablični podaci o broju stanovnika, kućanstvima, stanovima za stalno stanovanje i odmor

Naselje	Stanovništvo	Kućanstva	Stanovi Ukupno	Stanovi za stalno stanovanje	Stanovi za odmor	Stanovi za stalno st./kućanstva
Brdoe	67	21	30	29	-	1,38
Bregi	700	213	278	257	13	1,21
Brešća	159	38	48	48	-	1,26
Jurdani	651	205	248	241	4	1,18
Jušići	661	261	292	268	3	1,10
Kučeli	455	96	133	130	2	1,35
Lipa	129	49	63	63	-	1,29
M. Mune	103	53	103	102	1	1,92
M. Brgud	134	39	49	47	2	1,21
Matulji	3.731	1272	1460	1443	8	1,13
Mihotići	1.050	348	463	422	39	1,21
Mučići	362	109	125	123	2	1,13
Pašnjak	140	56	69	68	-	1,21
Permani	102	34	40	40	-	1,18
Rukavac	853	271	308	301	5	1,11
Rupa	349	104	119	116	3	1,12
Ružići	123	43	48	47	1	1,09
Šapjane	188	71	88	86	2	1,21
V. Mune	122	50	86	85	1	1,70
V. Brgud	485	169	201	200	1	1,18
Zalukli	73	25	34	34	-	1,36
Zvoneča	279	108	138	130	8	1,20
Žejane	130	50	94	91	3	1,82
<b>Općina ukupno:</b>	<b>11.246</b>	<b>3.685</b>	<b>4.517</b>	<b>4.391</b>	<b>98</b>	<b>1,19</b>

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru<sup>1</sup>

MCS <sup>o</sup> 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	4-4,5	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	Razoran potres	Razoran potres Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca. Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaju osobe u automobilima u pokretu.
9	6-6,5	Pustošni potres	Opća panika. Ljudi padaju na tlo. Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje. Životinje se pokušavaju osloboditi i urlaju.
10	6,5-7	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda
11	7-7,5	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	7,5-10	Veliki katastrofalan potres	Nikada nije zabilježen. Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju.

#### Zavod za hitnu medicinu u PGŽ (hitna pomoć)

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije osigurava hitnu medicinsku pomoć ozlijeđenim i naglo oboljelim osobama na području cijele Županije.

Struktura i ukupan broj timova:

- T1 (liječnik + MT/MS + vozač): 41
- T2 (MT/MS + vozač): 24
- PDJ (liječnik + 2 MT/MS): 5

Slijedom navedenoga, ukupan broj djelatnika koji su uključeni u prijem hitnih poziva i rad na terenu je 186. Raspodjela timova izvršen je prema ispostavama.

ISPOSTAVA	UGOVORENO S HZZO-OM PREMA 2. MREŽI	3. MREŽA	STVARNA SITUACIJA NA TERENU
Rijeka	15 T1	15 T1	15 T1
	5 PDJ (1L+1 MT/MS)	5 PDJ (1L+1 MT/MS)	5 PDJ (1L+1 MT/MS)
Ispostava Opatija	5 T1	5 T1	5 T1

<sup>1</sup> Na granicama slojeva različitih agregatnih stanja i svojstava u Zemlji i na površini, potresni valovi lome se i reflektiraju; ta se pojava koristi za određivanje debljine i dubine takvih slojeva. Postoje dvije mjere koje opisuju potres: **magnituda i jakost (intenzitet)**. Magnituda potresa predstavlja energiju oslobođenu prilikom potresa. Izražava se stupnjevima Richterove ljestvice, koja ima vrijednosti od 0 do 10. Intenzitet potresa ovisi o više čimbenika kao što su količina oslobođene energije, dubina hipocentra, udaljenosti epicentra i gradi Zemljine kore. Njegov učinak može se iskazati pomoću Mercalli - Cancani - Siebergove ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa. Danas se u Europi, zbog detaljnijeg razlučivanja šteta na pojedinim tipovima građevina, najčešće koristi MSK – 64 ljestvica (naziv dolazi od prezimena autora ljestvice Medvedeva, Sponheuera i Karnika), odnosno njena modifikacija MSK-78, a koristi se i EMS ljestvica. MCS ljestvica se više ne koristi no može se upotrebljavati za povijesne podatke. Preračunavanje intenziteta iz ljestvice MCS u MSK - 64 ljestvicu nije potrebno, jer obje ljestvice imaju dvanaest jednakih stupnjeva intenziteta, samo što je MSK ljestvica detaljnije obrađena tako da više odgovara potrebama graditelja.

*Materijalni resursi:*

Sanitetska vozila: ukupan broj sanitetskih vozila je 39, od toga u Rijeci 13 vozila, u **Opatiji 4**, u Crikvenici, Krku, Delnicama, Malom Lošinj, Rabu i Čabru po 3 vozila, a na Cresu i u Vrbovskom po 2 vozila. Sva vozila osim dva novo zaprimljena vozila posjeduju GPS uređaj. Radijske postaje nedostaju u nekim vozilima (na lokalitetima koja nisu pokrivena radijskim sustavom) No, bez obzira na spomenuto, poduzet će se radnje da se i u ta vozila instaliraju.

*Od medicinske opreme izdvaja se sljedeće :*

ukupan broj defibrilatora - 25, aspiratora - 42, respiratora - 12, ventilatora – ambumatic 4, pulsni oksimetar - 40, kapnometar – 11.

Seizmički hazard na području Općine Matulji

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Općina Matulji nalazi se na rubu pojasa pojačane seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). 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 amplitudu 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 Matulji i šireg kontaktnog područja*

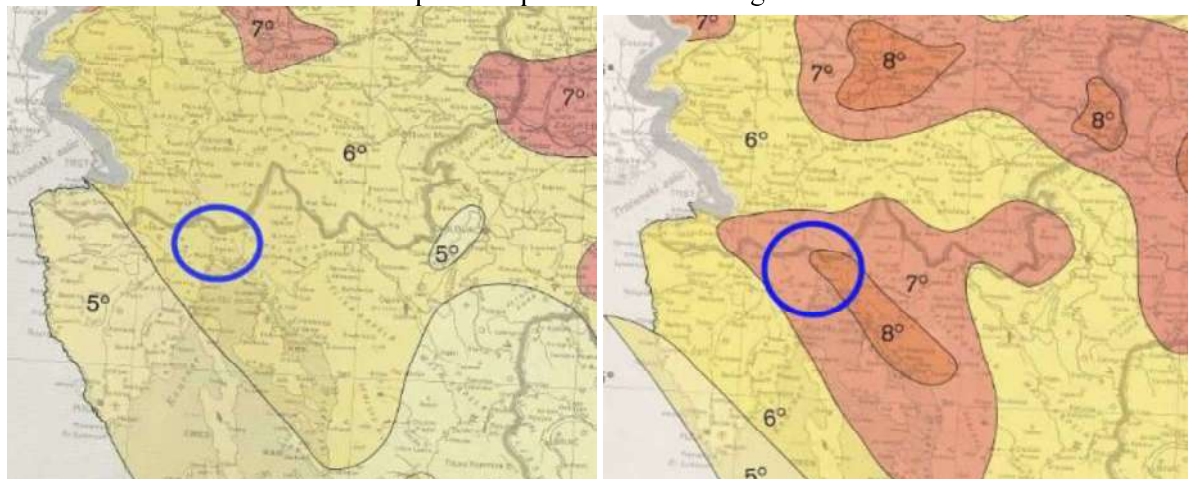
LEGENDA: Republika HRVATSKA

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

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

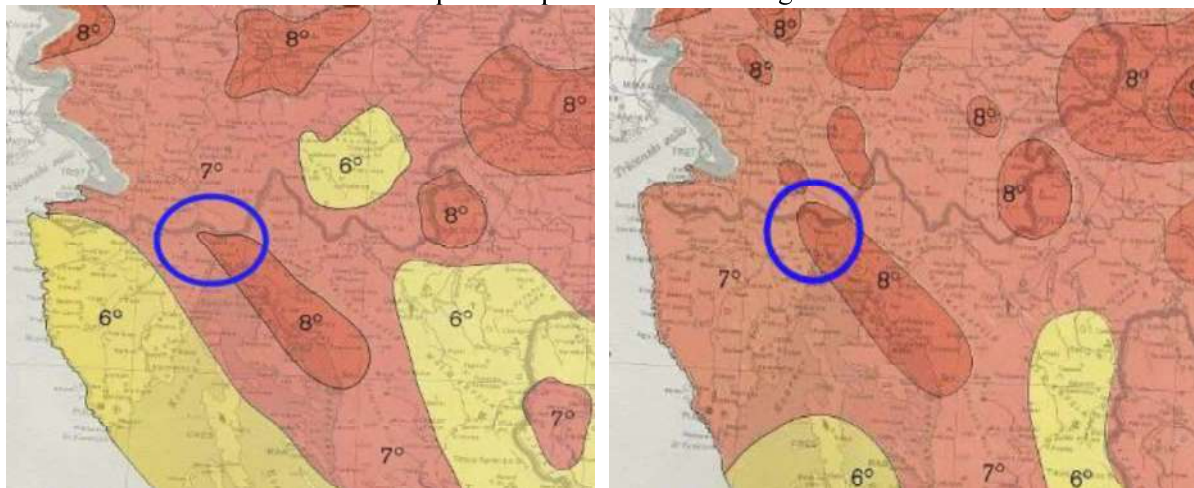


Slike 9 i 10: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina





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



Područje Općine Matulji nalazi se u seizmički pojačano aktivnom primorskom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale, a u dužem (500 god) i većeg intenziteta.

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

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

#### *Mjere zaštite od potresa*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

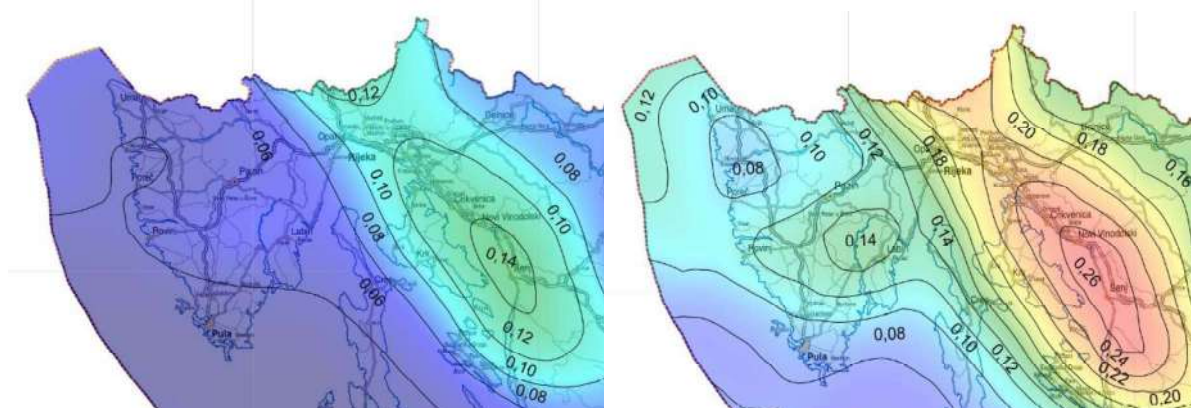
Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

<b>V Jak</b>	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.
<b>VI Lagane štete</b>	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.
<b>VII Oštećenja zgrada</b>	Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgrada tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u

	pojedini četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješćanim ili šljunčanim obalama rijeka.
<b>VIII. Razorna oštećenja zgrada</b>	Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora.

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

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



Na području Općine Matulji najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,12g, za 95-godišnje razdoblje, odnosno oko 0,20g 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 – naseljima Općine Matulji, 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 Matulji moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine.

Objekte u Općini Matulji po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:

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

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

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

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

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

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 40 godina, po propisima. No dio objekata smještaja osoba građen je i ranije. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja. Popisu 2011. godine Općina ima ukupno 5.039 stanova (440.709m<sup>2</sup>), od čega 4.947 stanova (433.976m<sup>2</sup>) stanova stalnog stanovanja / od toga 4.188 nastanjenih, 706 privremeno nenastanjeni, 123 napuštenih, 69 za odmor i rekreaciju, 11 za iznajmljivanje turistima i 11 druge namjene/.

Od cca 5.000 stanova procjenom je utvrđeno:

- Oko 10% (500) objekata stanovanja izgrađeno je prije 1945.godine
- Oko 20% (1.000) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine
- Oko 30% (1.500) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine
- Oko 20% (1.000) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine
- Oko 10% (500) 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 Matulji moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 7: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Kroz povijest naselja Općine Matulji 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 građevina

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

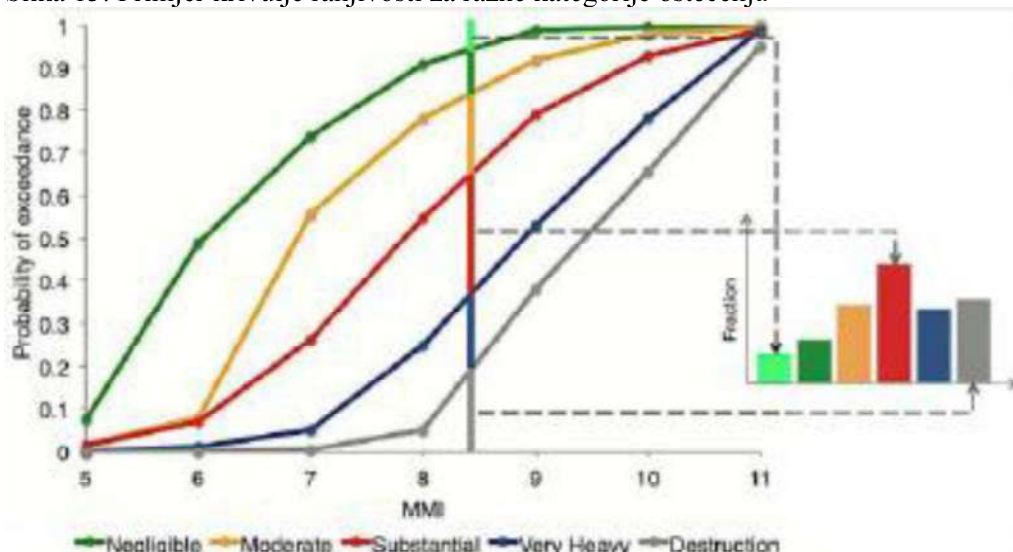
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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

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

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

Slika 13: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



**Tablica A:** Pregled broja stambenih jedinica područja Općine Matulji po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
<b>Opis propisa u primjeni</b>	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)	<b>suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)</b>
<b>Motivacija za izmjene propisa</b>			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
<b>Broj stambenih jedinica Općine Matulji</b>	<b>15% (700)</b>	<b>20% (1.000)</b>	<b>20% (1.000)</b>	<b>20% (1.000)</b>	<b>25% (1.200)</b>	
<b>Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)</b>	građevine s <i>inicijalnom</i> razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s <i>minimalnom</i> razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s <i>niskom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s <i>srednjom</i> razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
<b>Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)</b>	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.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	<b>Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.</b>
<b>Potresno opterećenje</b>	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	<b>100% mjerodavno opterećenje</b>
<b>Uzroci ugroženosti</b>	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	<b>složene, loše projektirane građevine</b>

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od



potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina Općine Matulji.

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

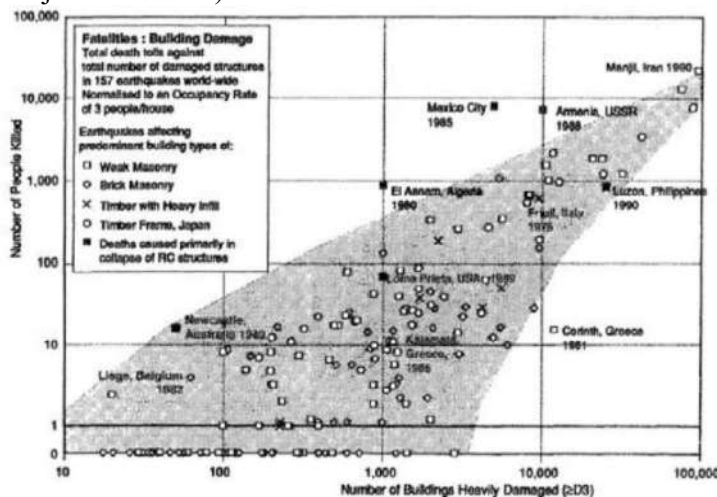
Unutar naselja Općine Matulji prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i 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 Matulji razmjerno mali u odnosu na druge dijelove RH, a i to se uglavnom odnosi na nezakonite intervencije u već izgrađenim građevinama (ali i nezakonito izvedene građevine u cjelini). Također, u procjenama nisu uzeti u obzir specifični uvjeti koje nije moguće obuhvatiti EMS-98 klasifikacijom.

#### Specifični društveni i ekonomski gubici

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

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



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

Očekivani broj ljudskih žrtava u pravilu se može procijeniti temeljem različitih modela koji obuhvaćaju niz parametara ovisnih o tipu građevine, primjerice ukupni broj ljudi koji boravi u

građevini, postotak ljudi koji se nalazi u građevini u trenutku potresa, postotak ljudi koji će ostati zarobljeni 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 XII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

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

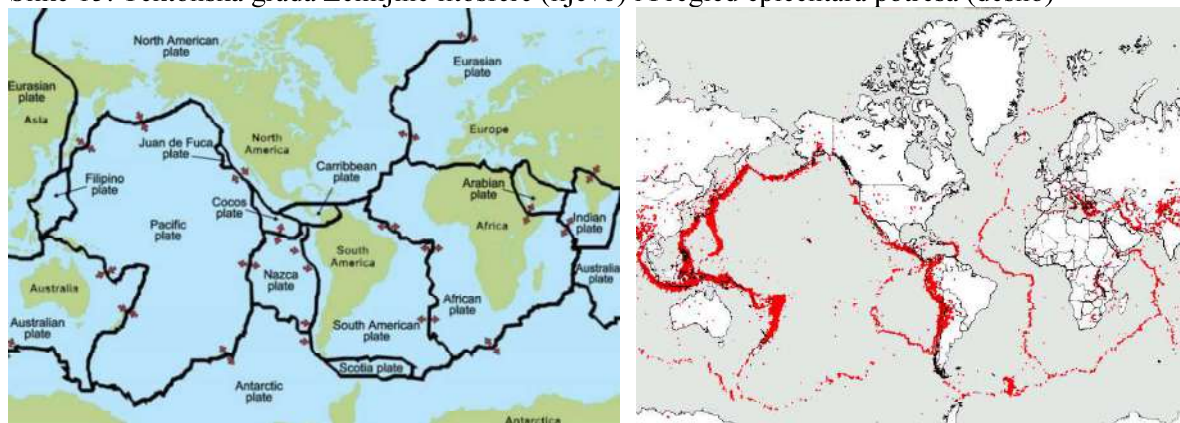
Klasa	Opis	Cost (E/m <sup>2</sup> )
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata,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

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

## 5.4. Uzrok

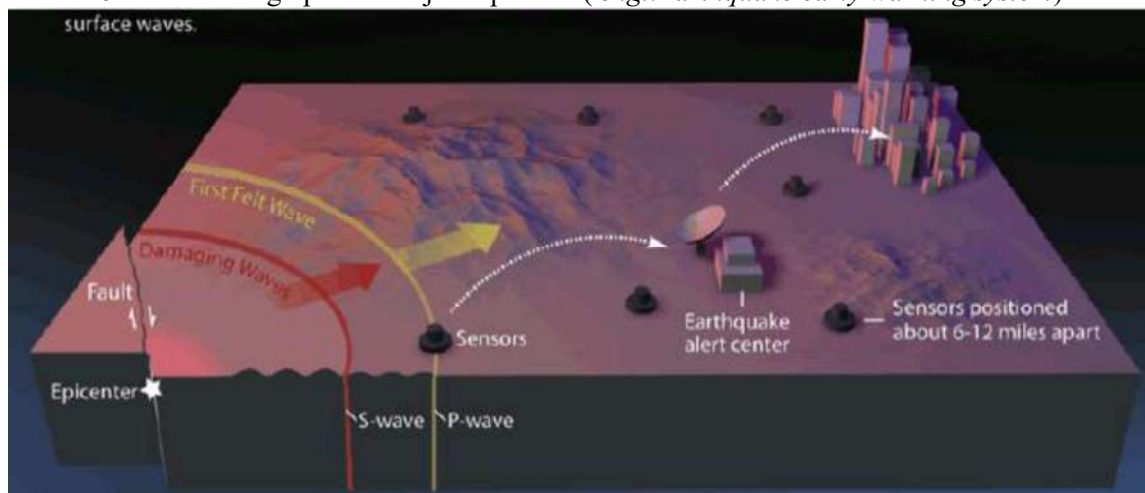
U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke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

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



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

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



### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Općine Matulji javlja iznenadno, bez prethodnih znakova i mjera ranog upozoravanja, u bilo koje doba dana, noći ili godine. Određena

iskustva govore (npr. potresi u Italiji krajem 2016.godine, šire područje Rijeke sredina 2017., Zagreb 2020., Banovina kraj 2020.i početak 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.

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

Nema okidača osim već navedenih u uzrocima potresa. U širem kontaktnom području Općine Matulji 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 djelovanja za provjeru GSU ima veću vjerojatnost pojave u odnosu na proračunsko potresno djelovanje i vezano je za zahtjev da uz vjerojatnost od 10% neće biti premašeno u odgovarajućem vijeku pojave oštećenja (10 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 95 godina. Kod projektiranja seizmičke otpornosti konstrukcija kao ulazna veličina za određivanje potresnog djelovanja služe vrijednosti horizontalnih ubrzanja temeljnog tla, uz pretpostavku čvrste stijene, koja su definirana kartama potresnih područja.

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

Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Općine Matulji 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 poredbeni vršni 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 Matulji. Slična tablica je korištena tijekom faze Identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku podataka i gruboj procjeni jasno pokazuje veliku ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina prvenstveno na oštećenje (manje na rušenje), uz pretpostavku da opterećenje prema suvremenim propisima smatramo mjerodavnim za postizanje zadovoljavajućeg odziva, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje. Stoga, odabrani događaj možemo smatrati relevantnim (reprezentativnim) s relativno velikom vjerojatnošću događaja (s obzirom na posljedice), a možemo ga i ilustrativno povezati s oštećenjima građevina, što je ključno za procjenu posljedica.

### **Posljedice**

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

**Tablica C:** Sistematizirani procijenjeni rezultati za Općinu Matulji ukupno

R/ br.	Općina Matulji	Broj stan.	Gustoća naseljenosti	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
				V	IV	III	II	I
	Općina UKUPNO	10.773	60 st/km <sup>2</sup>	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, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade

stanje je:

Tablica 8: Naselja Općine Matulji sa brojem stanovnika, brojem stanova i prema vrsti gradnje

	Naselja Općine Matulji	Broj stan.	Broj stanova	Stanovi prema vrsti gradnje		
				A	B	C
Ukupno	23	10.773	Ukupno 5.039 nastanjenih 4.188	400	3.000	800

Primorsko-goranska županija je svojom Procjenom rizika i metodologijom, te temeljem podataka za stanovništvo iz Popisa 2011.godine, za Općinu Matulji **procijenila**:

JLS	POSLEDICE
<b>Općina Matulji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- broj stanovnika: 11 246</li> <li>- broj stanovnika + broj tusta za vrijeme turističke sezone: 12 646</li> <li>- broj stanovnika: 12 646</li> <li>- broj stambenih jedinica: 5 039</li> <li>- VIII stupanj potresa</li> <li>- broj zatrpanih: 51 plitko zatrpanih, 80 srednje zatrpanih i 138 duboko zatrane osobe</li> <li>- broj ranjenih: 221</li> <li>- broj poginulih: 31</li> <li>- broj zgrada bez oštećenja: 597</li> <li>- broj zgrada s neznatnim oštećenjem: 1 950</li> <li>- broj zgrada s umjerenim oštećenjem: 1 562</li> <li>- broj zgrada s jakim oštećenjem: 797</li> <li>- broj zgrada s totalnim oštećenjem i rušenjem: 134</li> </ul>

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Matulji s obzirom na tip konstrukcije, vrijeme izgradnje, razinu potresnog opterećenja (mjerodavnu i u vrijeme projektiranja), visinu (katnost), pravilnost u tlocrtu/visini, nosive elemente za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Bitno je istaknuti da su početne procjene oštećenja postavljene prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*), a zatim su dopunjene procjenama stručnjaka koji su odabrani s obzirom na znanja i iskustvo u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija a posebice s obzirom na poznavanje specifičnih 'lokalnih' uvjeta (primjerice veliki broj nezakonito izvedenih građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjesti detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.). Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).



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

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

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

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

Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovisno o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.).

Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Općine Matulji, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.

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

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 9: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Prema procjeni (tablica D) ozlijeđenih osoba bi bilo do dvadeset. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti povoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Općini Matulji i obližnjem Gradu Opatiji. 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 Matulji 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 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 Smjernica Županije ).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m<sup>2</sup>, proračun izravne štete iznosi oko 3 milijuna 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 Matulji. 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 Matulji pa i Primorsko-goranske županije.

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

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

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

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

Prilog Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 10: Gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Ističe se podatak da je dio državnih objekata u području Općine Matulji 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 (škole, društveni domovi) je ozbiljno ugrožena, a prema postojećim analizama moguće je grubo procijeniti da će oko 5% otkazati (V. kategorija), oko 15% biti vrlo teško oštećeno (IV. kategorija), oko 35% biti značajno do teško oštećene (III. kategorija), oko 25% umjereno oštećene (II. kategorija) i oko 20% neznatno do blago oštećene (I. kategorija). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione kuna.

Bitno je imati na umu da će svi potresom prekinuti sustavi zahtijevati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta, izgubljene baze podataka, itd.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove, a posebice zbog prekinutog funkcioniranja općine, biti velike. Analiza neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Općine Matulji 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 11: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

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

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



U kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Matulji. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl. Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Općine.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Matulji

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

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

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

*Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)* je odabran da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSN, iako se moglo odabrati i duže povratno razdoblje (primjerice 2000 godina) za koje bi posljedice bile još dalekosežnije. Osnovna motivacija za odabir scenarija je dostupnost definiranog hazarda u Karti potresnih područja za Republiku Hrvatsku s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike 6 i 6a) za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavne 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 Matulji za koje postoje određeni podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

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

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

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina



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

### 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 (*poglavlju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

**Tablica E:** Pregled oštećenja stambenih jedinica u Općini Matulji za VIII.° MCS

Grad/općina	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VIII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. rušenje
Općina Matulji	4.188 nastanjenih	700	800	1400	800	400

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Općina Matulji	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	4.188 nastanjenih	10.773 + turisti i prolaznici	Nekoliko desetina	5%	1.700	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** (VIII.°MCS, povratni period od 475 godina) imao katastrofalne posljedice u svim pogledima za Općinu Matulji, 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. BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	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.

#### Proгноза броја жртava

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):

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

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

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
		<b>D</b>	<b>E</b>
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

Prikaz stupnjeva oštećenja sa pripadajućim brojem oštećenih zgrada, brojem plitko, srednje i duboko zatrpanih

ST. OŠTEĆENJA	KATEGORIJA GRAĐEVINE														
	I			II			III			IV			V		
	BZ	BPSZ	BDZ	BZ	BPSZ	BDZ	BZ	BPSZ	BDZ	BZ	BPSZ	BDZ	BZ	BPSZ	BDZ
NIKAKVO - NEMA	147	105	23	920	60	0	179	22	0	12	8	0	69	7	0
NEZNATNO	184	184	10	460	10	1	115	3	1	161	0	0	115	0	0
UMJERENO	736	105	157	423	0	0	152	7	0	58	0	0	46	0	0
JAKO	644	787	0	37	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALNO	74	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RUŠENJE	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UKUPNO	1840	1181	190	1840	70	1	460	32	1	231	8	0	230	7	0

**BZ** Broj zgrada po kategoriji; **BPSZ** Broj plitko i srednje zatrpanih; **BDZ** Broj duboko zatrpanih

### 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).

Primarni kao i sekundarni učinci potresa imali bi sljedeće posljedice:

- broj plitko i srednje zatrpanih osoba 249,
- broj duboko zatrpanih osoba 38,
- pojava eksplozija, požara, reducirane mogućnosti u komunikacijama,
- psihoze, depresije i panike ljudi, gubitak sigurnog stambenog prostora i dr.

U većoj ili manjoj mjeri biti će ugroženo cjelokupno stanovništvo Općine, a posebice stanovništvo naselja Matulji i Mihotići koje ima najveću gustoću naseljenosti i najviše stanovnika. Osim navedenih 456 osoba, potrebno bi bilo zbrinuti sve obitelji kojima bi njihovi stambeni objekti bili toliko oštećeni da nisu sigurni za korištenje. Možemo pretpostaviti da bi bilo potrebno evakuirati 2.646 osoba. S obzirom da je ovo područje puno rjeđe naseljeno od prosjeka, to predstavlja svojevrsnu olakotnu okolnost. Kod potresa u pravilu nastaju veće štete što je područje gušće naseljeno. No, potres očekivanog najjačeg intenziteta imao bi obilježja velike nesreće za područje Općine. U otklanjanje posljedica nužno će se morati uključiti šira društvena zajednica, a oporavak može biti dugotrajan. S obzirom na uključene podatke, odabiru se katastrofalne posljedice

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

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

Naselja u Općini Matulji uglavnom su izgrađena u širinu prostora uz glavne prometnice. Prevladavaju uglavnom obiteljske kuće od kojih je manji postotak starijih godišta izgrađene i slabije otpornosti s obzirom na korišteni građevinski materijal i način gradnje.

Od direktnih šteta nastat će štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, na sredstvima za proizvodnju i rad. Također nastat će trošak sanacije, oporavka i asanacije, troškovi spašavanja, liječenja, gubitak dobiti. Od indirektnih šteta nastat će troškovi izostanka djelatnika sa svojih radnih mjesta, gubitak poslova i preanak poslovanja, pad prihoda i pad proračuna. U slučaju nastanka potresa od VIII° MCS (mala vjerojatnost) moguća su razorna oštećenja s rušenjem dijelova zgrade, dimnjaka, nastanak odrona, klizišta kao i pukotina na cestama

Tablica 14: Gospodarstvo

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

Ukupne štete samo na stambenom fondu iznosile bi:

- za 152 građevina koje se moraju potpuno obnavljati uz pretpostavku da imaju pravo obnove na prosječno 50 m<sup>2</sup> po obitelji –  $127 \times 175,8 \text{ €/m}^2 \times 50 \text{ m}^2 = 1.336.080,00 \text{ €}$
- za 882 građevine koje se mogu popraviti uz prosječno pravo nužnog popravka (nužni smještaj) od 50 m<sup>2</sup> i cijenu od 15% obnove kuće ukupna šteta je 1.162.917,00 €
- za najmanje popravke 1.933 kuća uz isto pravo popravka od 50 m<sup>2</sup> po obitelji i 5% ukupne cijene obnove cijele kuće ukupni trošak je 849.553,50 €

#### Procjena količine građevinskog otpada

Dolje navedenim proračunom građevinskih šteta potrebno je odrediti količinu građevinskog otpada koji će nastati prilikom totalnog rušenja objekata. Količina ovog otpada važna je da bi se dimenzioniralo i odredilo područje gdje će taj građevinski otpad biti privremeno pohranjen. Otpad će se proračunati metodom koju upotrebljava US Army Corps of Engineers (USACE)<sup>17</sup>. Ranije navedenim proračunom utvrđeno je da će u Općini Matulji doći do potpunog rušenja i totalnog oštećenja kod 127 objekata. Kako su to uglavnom jednokatni (dvokatni) objekti, količina otpada se proračunava:

Jedan dvokatni objekt prosječnih gabarita: 6 m (dužina) \* 6 m (širina) \* 6 m (visina) ima:  $(D * \check{S} * V) * 0,33 = \underline{\quad} \text{ m}^3$  građevinskog otpada, pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima:  $(10 * 8 * 9) * 0,33 = 324 * 0,33 = 106,92 \text{ m}^3$  otpada.

Ukupna količina građevinskog otpada iznosi 3.100,68 m<sup>3</sup>, od toga je 620 m<sup>3</sup> iskoristivog otpada. Za sav gore navedeni otpad potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine.

### Društvena stabilnost i politika

#### Posljedice na kritičnu infrastrukturu

##### Posljedice po proizvodnju i distribuciju električne energije

- U slučaju potresa od 8° po MCS elektroenergetski objekti – TS 110/20 kV te dalekovod snage 110 kV pretrpjeli bi oštećenja koja bi dovela do nestanka električne energije na širem području Općine, do prekida u opskrbi vodom te prestaje proizvodnja bez pomoćnog napajanja. Oštećenjem neke od 84 TS 20/0,4 kV došlo bi do prekida u napajanju električnom energijom užeg područja Općine ovisno o tome koja TS je oštećena. Obzirom na opremljenost i ekipiranost HOPS-a i HEP-a sve posljedice bi trebale biti otklonjene unutar 48 sati čime funkcioniranje Općine neće biti dovedeno u pitanje. Ukoliko do otklanjanja problema ipak ne bi došlo u spomenutom vremenu, koristit će se alternativni načini dobivanja električne energije (agregati).

##### Posljedice po opskrbu vodom

Ukoliko bi došlo do razornog potresa (8°) došlo bi do pucanja vodovoda pitke i vodosprema što bi uzrokovalo prekid opskrbe vodom u naseljima na području Općine.

- Oštećenje vodospreme Kavrani breg dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Lipa i Rupa.



- Oštećenje vodospreme i/ili crpne stanice Miklavija dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Permani i Ružići. Voda zamućena i zagađena.
- Oštećenje vodospreme i/ili crpne stanice Mučići dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Mučići i Jurdani. Voda zamućena i zagađena.
- Oštećenje vodospreme i/ili crpne stanice Zdemer dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Zvoneća, Veli Brgud, Mali Brgud, Brešca, Zaluki, Šapjane, Kućeli. Voda zamućena i zagađena.
- Oštećenje vodospreme Jušići dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Jušići i Jurdani. Oštećenje vodospreme i/ili crpne stanice Šmogori dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Šmogori i Matulji. Voda zamućena i zagađena.
- Oštećenje vodospreme Matulji dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Matulji i Mihotići.
- Oštećenje vodospreme Rukavac dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Rukavac i Bregi.
- Oštećenje vodospreme Živica dolazi do prekida u distribuciji vode na dijelu naselja Matulji
- Oštećenje vodospreme Orljak dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Rukavac i Bregi.
- Oštećenje vodospreme Lisina dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Zvoneća, Mune i Žejane.
- Oštećenje vodospreme Rošići dolazi do prekida u distribuciji vode na području naselja Mihotići.

*Posljedice po objekte javnog zdravstva* (Zdravstveni centar Matulji, Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. Nemec, ljekarne)

- Onemogućavanje i prekid pružanja medicinskih usluga na području Općine. Uspostava pružanja medicinskih usluga bi se organizirala na drugoj lokaciji (Rijeka, Opatija). Smanjena zdravstvena skrb.

*Posljedice po proizvodnju, skladištenje, preradu, rukovanje, prijevoz, skupljanje i druge radnje s opasnim tvarima*

- Kod potresa od 8° po MCS ljestvici može doći do nekontroliranog ispuštanja opasnih tvari u zrak, vodu i zemlju. Spremišta opasnih tvari trebala bi biti projektirana za predmetnu seizmičku zonu te samim time otporne na potrese tako da ne postoje štetne posljedice. Posebno ugroženo stanovništvo uz trasu plinovoda.

*Posljedice po prometni sustav*

- Predviđena snaga potresa može imati štetne posljedice na promet odnosno prometne pravce (A7, D8, Ž1, Ž2, Ž318). U određenim slučajevima može doći do odrona cesta na strmim kosinama i do mjestimičnih pukotina u cestama. Posljedice su izolacija, prekid u distribuciji hrane i lijekova, otežan dolazak snaga za zaštitu i spašavanje u neke dijelove Općine. Povećan broj prometnih nesreća. Oštećenja na magistralnoj glavnoj pruzi Rijeka – Šapjane – Ilirska Bistrica ili na željezničkim kolodvorima dovodi do prekida u prometovanju željeznicom.

*Posljedice po financijsku infrastrukturu*

- Nemogućnost korištenja usluga banki do sanacije. U tom slučaju stanovništvo bi bilo primorano potražiti financijske usluge u najbližim gradovima i naseljima županije.
- *Posljedice po objekte za distribuciju hrane* (Plodine, Konzum, Lidl, pekare na području Općine) Dolazi do prekida u prodaji hrane i pića. Distribucija bi se u ovom slučaju organizirala iz Rijeke i Opatije.

*Posljedice po kulturna dobra*

- U slučaju potresa od 8° po MCS pojedini objekti kao što su sakralni objekti, kurije, povijesne građevine i tradicionalne kuće pretrpjela bi određena oštećenja - rušenje, pucanje prozorskih stakala, oštećenja krovista.



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

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

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

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

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

Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 11.246 stanovnika Općine Matulji.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa (DNP) u Općini Matulji

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

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

#### Podaci, izvori i metode izračuna

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

Kao što je već opisano u tekstu i proračunu nedostaju egzaktni podaci o tipologiji gradnje unutar naselja Općine Matulji, stvarnoj kvaliteti gradnje i godinama gradnje. Očito je da nije moguće

obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

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

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

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

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Radna skupina Općine Matulji je, prilikom izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine analizirala dešavanja i postupanja kod potresa u Zagrebu (22.ožujka i kasnije) radi spoznaja za moguće vlastite situacije. U potresu (Zagrebački, na Banovini) su najviše stradali objekti stanovanja koji su bili stari i građeni van suvremenih građevinskih propisa EUROCOD 8, a najčešće i bez poštivanja propisa koji su bili na snazi u vrijeme gradnje, slabo održavani objekti kao i oni kod koji je, zbog starosti, došlo do degradacije građevnih materijala.

#### **Uz probleme koji su više puta istaknuti kroz prethodne scenarije potresa u Općini:**

- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina u području Općine, osobito starim građevinama naselja,
- značajan broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije) koje uključuju i nepovoljne intervencije (npr. rušenje nosivih zidova za izloge) u nosivu konstrukciju odnosno promjenu bitnih zahtjeva za građevinu,
- nesigurnost u procjeni ranjivosti pojedinih građevina zbog razlike u znanju o starim građevinama u odnosu na građevine projektirane sukladno suvremenim propisima,
- ne postoje podaci o izvedbi građevina, korištenim materijalima, mogućim pogreškama u gradnji, naknadnim sanacijama,
- ne postoje podaci o djelovanju potresa na građevine 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 Općine, itd.

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: POTRES

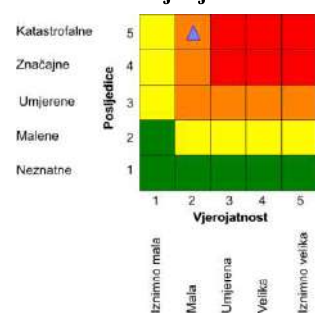


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

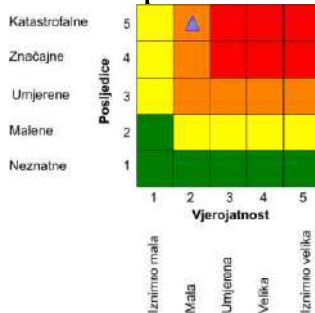
### NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Matulji

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj

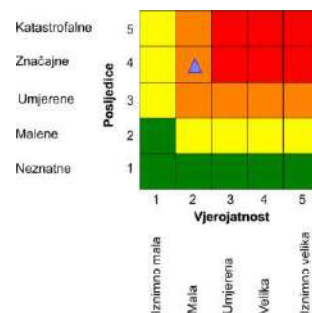
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

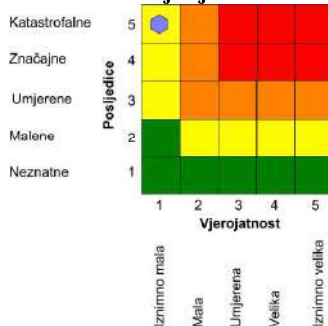


##### Društvena stabilnost i politika

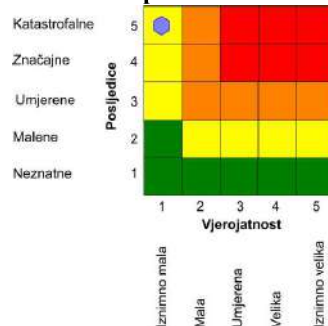


#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

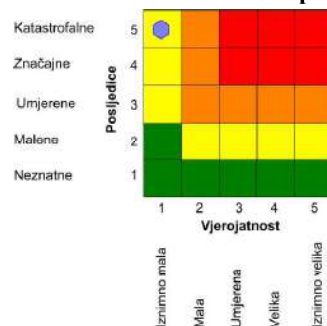
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

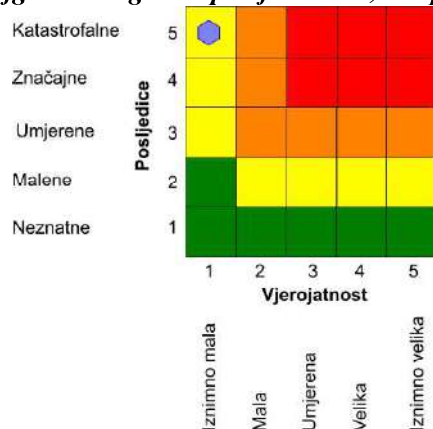
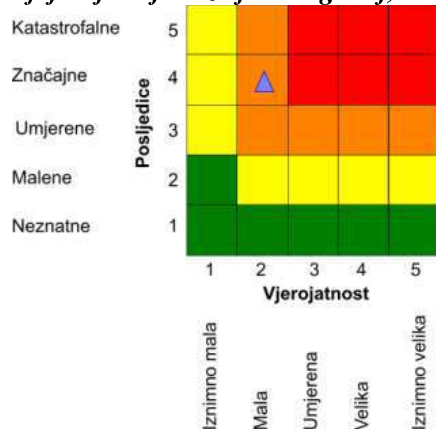


##### Društvena stabilnost i politika



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

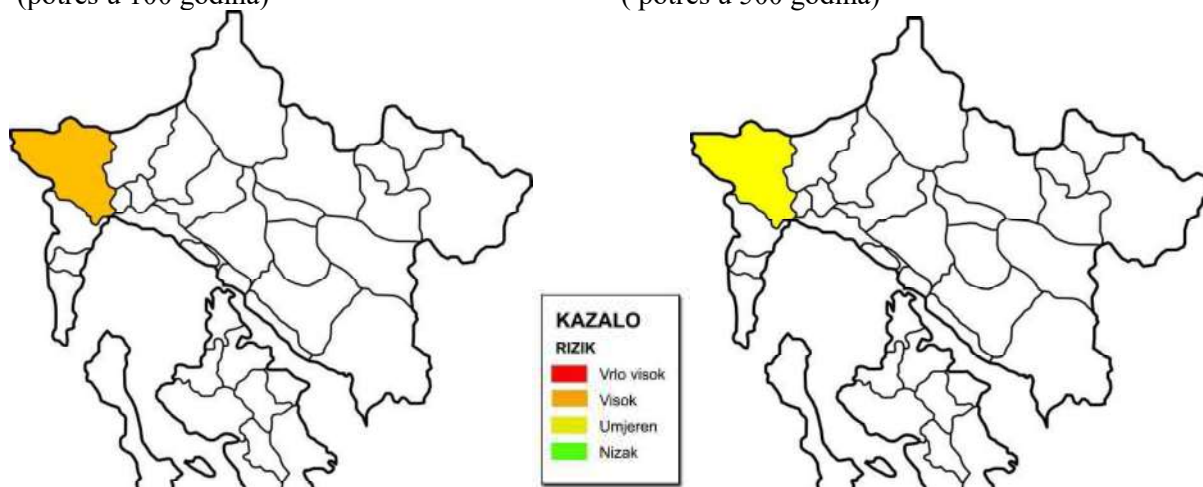
#### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj  
(potres u 100 godina)

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

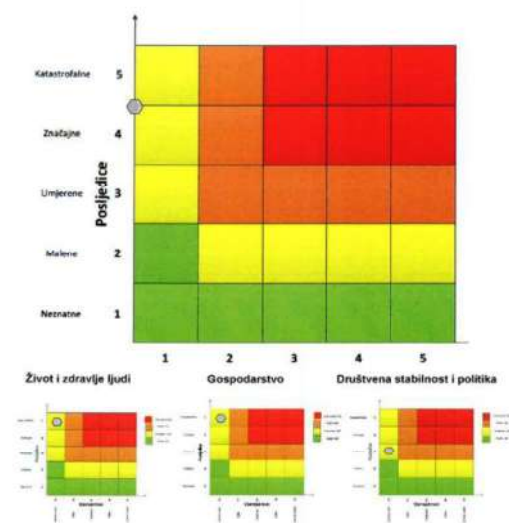


## IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije

### 5.1.5 Matrice rizika

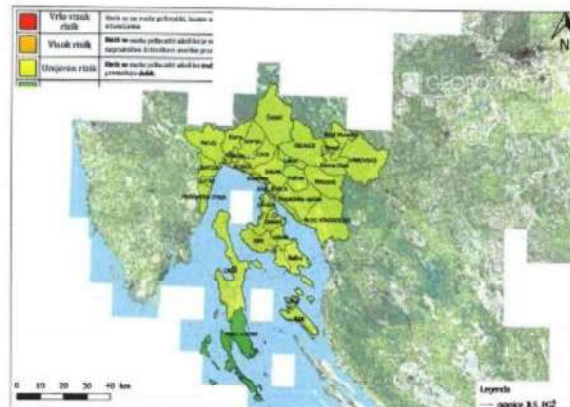
Rizik: Potres

Naziv scenarija: Podrtavanje tla uzrokovano potresom 18" MCS (jestive na području Grada Rijeke)



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

### 5.1.6 Karta rizika



Slika 8. Karta rizika – POTRES

U usvojenom dokumentu Općine Matulji *Izvešće o stanju u prostoru Općine Matulji za razdoblje 2004. -2020.* date su karakteristike gradnje o obilježja naselja Općine, kroz četiri cjeline: priobalni prostor, središnji dio, zapadno područje i Liburnijski kras.



## Scenarij II.

### 5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u Općini Matulji

#### 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 kod:* 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 opasnih tvari i nedostatna osobna higijena.

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

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Epidemija influence na području Općine Matulji te dodatno pandemije COVID 19
<b>Grupa rizika:</b>
Epidemije i pandemije
<b>Rizik:</b>
Epidemije i pandemije
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Općine Matulji određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s najgorim mogućim posljedicama

#### Uvod

Uz virus influence (gripe) koja se sezonski, ali stalno javlja kao rizik, u dodatku ove Revizije II. Procjene rizika dodatno ćemo sagledati pojavu virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja unazad tri godine pandemijski vlada svijetom s velikim brojem smrtnih ishoda, naprežanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. Iako je vlada u svibnju 2023. proglasila kraj pandemije COVID 19, sojevi virusa ipak djeluju, iako sa manjim posljedicama.

Virus influence ili gripe uzrokuje svake godine veći ili manji pobol stanovništva pretežito u zimskom periodu u obliku epidemije. Bolest se manifestira teškim općim simptomima i pretežito respiratornim smetnjama i razvojem eventualnih komplikacija pa čak i smrtnim ishodom. Bolest traje desetak dana, ponekad i duže. Pacijent tijekom bolesti nije radno sposoban.

Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije 2009./10.), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za



pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području Općine Matulji i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija. Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.

U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj potvrđivanju oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti “dr.Fran Mihaljević” uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.

Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

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

U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:

- u nehygijskim uvjetima smještaja,
- masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,
- u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,
- u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,
- u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,
- improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,
- oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),
- u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.

Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.

Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.

Svaka prirodna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

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

- Koliko učestalo se pojavljuju novi slučajevi
- Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje
- Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave
- Da li je virus osjetljiv na antiviralnu terapiju
- Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti
- Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnog zdravstvenog sustava koji ima.

## Zdravstveni resursi Općine i kontaktnog područja dani su u uvodnom dijelu ove Revizije II. Procjene rizika – te se ne ponavljaju u scenariju!

S obzirom na broj osoba oboljelih i umrlih od gripe ili druge virusne infekcije, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse, dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba. U trenutku pandemijskog vrhunca smještaj u bolnicama oboljelih 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 obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir. Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva.

*Neočekivano veliki broj slučajeva neke bolesti, poglavito zarazne, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, gdje obitava veći broj žitelja, tretira se kao epidemija, a manifestira se u dva pojavna oblika:*

- epidemija koja nastaje samostalno, nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama,
- epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih prirodnih nepogoda (potres, poplava)

Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine Matulji.

Tablica A: Vrste, način širenja, karakteristike i preventivne mjere kod epidemiološke opasnosti

Vrsta epidemije	Način širenja bolesti	Bolesti	Karakteristike bolesti	Preventivne mjere
HIDRIČNE	Vodom	-Trbušni tifus -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	Eksplzivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu	-sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama -cijepjenje
ALIMENTARNE	Hranom	Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije -Botulizam -Trovanje stafilokokima -Salmoneloza	Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% stanovnika predmetnog područja	-zabrana korištenja svake sumnjive hrane -toplinska obrada hrane -higijensko rukovanje hranom -pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo
		-gripa	Bolesti su izloženi svi,	-cijepjenje

AEROGENE	Zrakom	-druge respiratorne bolesti	a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru	-kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -kemoprofilaksa

## 5.4. Uzrok

Uzrok epidemije je virus influence koji je iznenada mutirao te nije bio sastavni dio uobičajenog sezonskog cjepiva protiv gripe koje je odlukom MZ nabavljeno za odgovarajuću sezonu gripe po preporuci Svjetske zdravstvene organizacije.

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

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

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

Kretanje zaraznih bolesti na području Primorsko-goranske županije, pa time i na području Općine Matulji je **povoljno**. Epidemiološka služba Nastavnog zavoda za javno zdravstvo županije (s Ispostavom u Gradu Opatiji) potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne pojave zaraznih bolesti ne dođe, a ukoliko bi do toga ipak došlo, poduzimale bi se aktivnosti na otkrivanju izvora zaraze i sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Nema zaraznih bolesti koje su „izmakle“ kontroli, i veće napore bi jedino trebalo uložiti u poboljšanje stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto pojavnost tuberkuloze uvelike ovisi o uvjetima i standardu života. Srećom, tuberkuloza nije lako prenosiva bolest, tako da se uz nju ne vežu epidemije s velikim brojem oboljelih.

Prema podacima Doma zdravlja ukupna epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području Općine i PGŽ je mirna i povoljna, a prethodne tri „sezone“ dominirala je eskalacija virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) sa značajnim posljedicama, uz visoki izostanak sezonske gripe.

Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne (trbušni tifus, disenterija, hepatitis A),
- Niska je učestalost aktivne tuberkuloze.
- Spolne bolesti su rijetke i pod nadzorom.
- Javna vodoopskrba u županiji i Općini je sigurna.



Tablica B: Mjesečni Pregled zaraznih bolesti po epidemiološkim područjima (Matulji u EP Opatija)

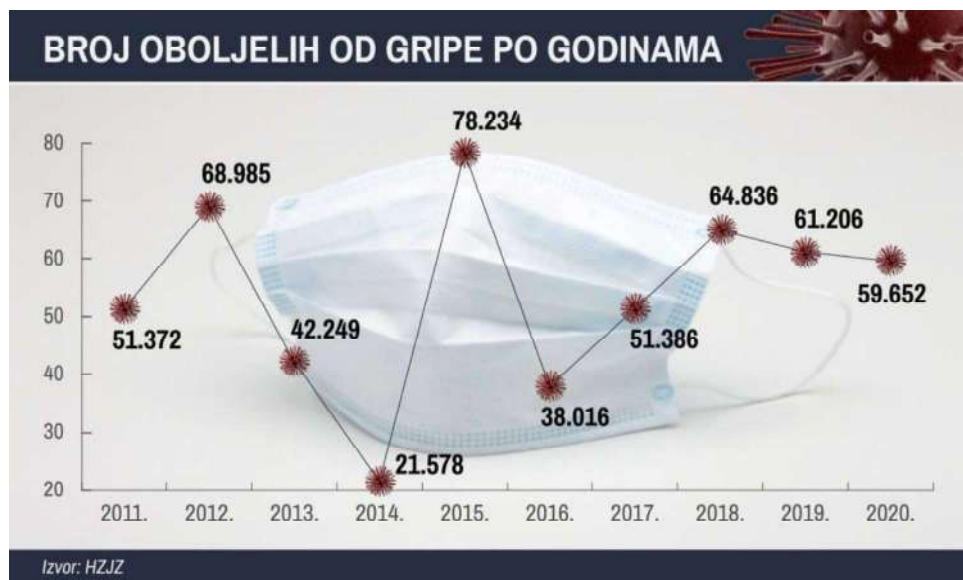


**NASTAVNI ZAVOD ZA  
JAVNO ZDRAVSTVO**  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**EPIDEMIOLOŠKI ODJEL**

**Bilten o kretanju zaraznih bolesti prema epidemiološkim područjima,  
SRPANJ 2017.**

Zarazne bolesti/Naziv bolesti	Rijeka	Cres	Delnice	Krk	Mali Lošinj	Opatija	Rab	Ukupno srpanj 2017.	Ukupno lipanj 2017.	Ukupno srpanj 2016.
ANGINA STREPT.	5		2	2		1		10	20	14
BRONCHOPNEUMONIA			1					1	0	2
CAMPYLOBACTERIOSIS	22	1					4	27	18	19
CHLAMYDIASIS	1		2					3	0	0
ENTEROCOLITIS	9		1	8		3	2	27	18	13
ENTEROVIRUSIS	6	1		2		2	0	11	32	42
ERYSIPELAS	5			1		4		10	9	7
GASTROENTEROC. VIROSA	5		1	1		1	7	15	8	10
GIARDIASIS	2			2				4	1	2
HELMINTOSIS	9	1				1		11	8	8
HEPATITIS A	1							1	0	0
HEPATITIS B AC.	1							1	0	2
HERPES ZOSTER	23	1	1	2	1	2	3	33	37	24
LYME BORRELIOSIS	2			1				3	8	3
MONONUCLEOSIS INFECT.	9	1						10	8	10
PEDICULOSIS						1	3	4	2	0
PNEUMONIA	6		1	10	1	1		19	24	15
SALMONELLOSES	8						2	10	11	2
SCABIES						1		1	3	0
SCARLATINA	2			2		1		5	18	4
SEPSIS PURULENTA	1				1		1	3	2	
TOXIINFECTIO ALIM.	2							2	0	1
TUBERCULOSIS ACTIVA			1		1			2	0	1
VARICELLA	15		1	4		1	1	22	83	65
YERSINIOSIS	1							1	0	0
<b>Sveukupno</b>	<b>139</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>232</b>		



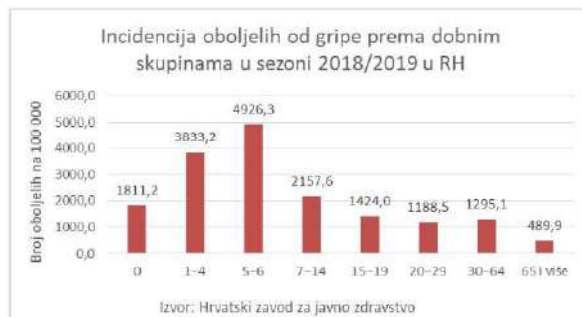
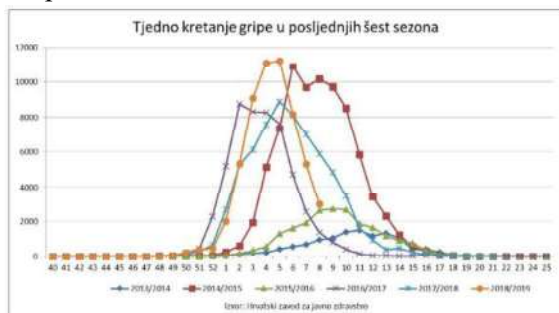
### Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz tablice 1 (u nastavku) razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost.



Svake godine (zime) se može očekivati nekoliko stotina oboljelih u području Općine Matulji, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeti u umrijeti.

Pregled 1 i 1a: Tjedno kretanje gripe u posljednjih 6 sezona; Incidencija oboljelih 1018/19 po dobnim skupinama



Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja je daje javnim medijima, ovisi i o nekim paramedicinskim čimbenicima, poput percepcije javnosti i zdravstvenih djelatnika o ozbiljnosti pandemije i percepciji učinkovitosti cjepiva što značajno utječe na odaziv stanovništva na cijepljenje.

#### Antivirusni lijekovi

Antivirusni lijekovi su dopuna cijepljenju protiv influence. Predviđa se njihova uporaba u prevenciji gripe u razdoblju pandemije u kojemu neće biti dostupno cjepivo protiv pandemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.

#### Inhibitori M2 proteina: rimantadin i amantadin

Aktivni su protiv virusa influence tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./13. godine, rezistentan na ove lijekove.

#### Inhibitori neuraminidaze: oseltamivir i zanamivir

Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.

Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

#### Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zaliham na razini države

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

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

je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).

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

#### Postekspozicijska profilaksa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Preekspozicijska profilaksa

Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. Provodi se do maksimalno 6 tjedana.

Liječenje antivirusnim lijekovima

- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,

- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

Terapija je predviđena za osobe starije od 1 godine. Terapijska doza za djecu stariju od 13 godina i odrasle osobe je 75 mg oseltamivira 2 puta na dan kroz 5 dana. Terapija zanamivrom traje 5 dana 2x5mg. Zanamivir se udiše.

Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi. Procijenjeni trošak osiguranja potrebnih količina bio bi 25.000.000,00 kn na razini RH.

U pandemiji 2009./10. pobol je bio niži od očekivanog, s pedeset tisuća prijavljenih bolesnika, što ukazuje na to da su predviđanja o broju osoba kod kojih će trebati terapijski primijeniti antivirusne lijekove vrlo gruba i nepouzdana.

### *Ostala cjepiva*

#### Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe

Protiv sezonske gripe cijepit će se sve osobe s povećanim rizikom. Cijepit će se i osobe zaposlene na peradarskim farmama. Ako se pandemija pojavi izvan Republike Hrvatske, sezonskim cjepivom će se cijepiti skupine povećanog rizika. Za osobe na peradarskim farmama i osobe koje će doći u kontakt s ptičjim virusom (virolozi, veterinari), cca 700 osoba na razini RH, preporučuje se i sezonsko cijepljenje protiv gripe i cijepljenje cjepivom protiv H5N1 ptičje gripe.

#### Pneumokokno cjepivo

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

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

#### Antipiretici

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

#### Medicinska oprema

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

#### Antibiotici

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

#### Osobna zaštitna oprema

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

#### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva, a dolazi i do nestašice lijekova za liječenje gripe i njenih komplikacija. Ovakva situacija dodatno povećava zabrinutost cjelokupnog stanovništva i opterećenost zdravstvene službe u Hrvatskoj, Primorsko-goranskoj županiji i Općini Matulji. Prema postojećem Nacionalnom planu za pandemijsku gripu, u Hrvatskoj je proglašen 6. stadij, te sukladno njemu pokrenute su sve predviđene aktivnosti. Radi lakšeg savladavanja "lažnih uzbuna", koje su posljedica poboljšanog virološkog nadzora nad kretanjem virusa influence, definirani su stadiji koji olakšavaju pripremu za pandemiju. Iznenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je pretpostavka kao okidač za nastanak epidemije i pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj razmjera velike nesreće i u Općini Matulji. Tome posebno pogoduje brojnost turista tijekom godine ali i kretanje studenata i većeg broja osoba ukupno.

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

*Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:*

- Genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
- Izravan prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto, te

- Javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara. Teorija rekombinacije je najprihvatljivija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./69.

Teorija izravnog prijenosa je najvjerojatnije objašnjenje za pojavu A(H1N1) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1918. godine (tzv. Španjolska gripa) dok je treća teorija najvjerojatnije objašnjenje za ponovnu pojavu A(H1N1) virusa, uzročnika "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih godina opstao.

Čak i u odsutnosti epidemije, pojava novog podtipa virusa gripe, uz tek nekoliko inficiranih ljudi, može zbog straha od mogućnosti nastanka pandemije, postaviti ogromne zahtjeve pred zdravstveni sustav na svim razinama i državnu upravu.

## **5.5. Opis događaja**

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje Općine Matulji i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Općini, i
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području Općine Matulji, obilježja i velike nesreće.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Do pojave pandemijske gripe će doći prvo izvan Hrvatske, pretpostavljamo najvjerojatnije na području Azije gdje stanovništvo živi u bliskom kontaktu sa životinjama i gdje će najvjerojatnije i nastati i početi se širiti pandemijski soj. Informacija o pojavi pandemijskog soja gripe bit će poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Pojava prvih slučajeva bolesti bila bi povezana s osobama, putnicima koje su u kontakt s uzročnikom bolesti došle izvan granica Hrvatske. Samim time prve pojave bolesti mogle bi se pojaviti u gradovima koji imaju zračne i pomorske luke s međunarodnim vezama. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Prema iskustvima iz prethodne pandemije broj oboljelih bio bi najveći u mlađim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Očekuje se pobol od 20% stanovništva kroz 9 tjedana trajanja epidemije. Vrhunac pandemije u Hrvatskoj se javlja otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u broju oboljelih od gripe. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana obolijeva ukupno 40% radno aktivnih stanovnika Općine Matulji, u kome pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 12 % stanovništva. Zbog razvoja komplikacija bolesti (2,6%) oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umire nekoliko oboljelih osoba (smrtnost do 0,01%)

### **Posljedice**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Život i zdravlje ljudi

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

## Gospodarstvo

Tablica 3 : Posljedica na gospodarstvo

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

## Društvena stabilnost i politika

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

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



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

Tablica 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

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

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

Scenarij gripe - Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u Općini Matulji oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

#### **Posljedice**

Zdravstveni sustav ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virusološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi protuepidemijske mjere i liječenje kojima će se smanjiti rizik od širenja pandemijskog virusa te time smanjiti morbiditet i mortalitet.

Različite strukture nezdravstvenog sustava osiguravaju tijekom pandemije funkcioniranje javnih službi (opskrba energijom, transport, snabdijevanje hranom) kako bi se smanjio utjecaj na zdravstveni sustav, gospodarstvo i društvo u cjelini.

Opterećenost postojećeg zdravstvenog sustava sa bremenom epidemijskog-pandemijskog vala gripe zahtijevat će barem dvostruko veću angažiranost postojećeg kapaciteta ljudstva odnosno resursa.

S obzirom na broj osoba oboljelih i pa i umrlih od gripe, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse (liječnike opće medicine i bolnice), dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba.

Osiguran je nesmetan rad najvažnijih službi (zdravstvo, vatrogasci, policija, vojska) sukladno planovima provedbe preventivnih mjera.

Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.

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

Tablica 7: Prioritetne skupine stanovništva Općine Matulji glede cijepljenja protiv gripe

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

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (gotovo 3.600 stanovnika Općine Matulji).

To je nešto više od procjene iz Nacionalnog pandemijskog plana, prema koji obuhvaća sljedeće kategorije osoba: esencijalne službe bez zdravstva, zdravstveni djelatnici, djeca 6-24 mjeseca starosti, obiteljski kontakti djece do 6 mjeseci starosti, trudnice, kronični bolesnici do 65 godina starosti, osobe starije od 65 godina).

U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritetnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 7. redoslijed prioritetnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.

Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritetnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 4 tisuće stanovnika Općine Matulji.

Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 6.000.000 do 10.000.000 kn za područje RH.

### Život i zdravlje ljudi

Virus influence je izrazito zarazan virus koji izaziva epidemijsko obolijevanje tijekom uobičajene sezone gripe. U slučaju epidemije-pandemije gripe predviđa se značajno veće obolijevanje stanovništva Općine Matulji nego inače, s obzirom na nepostojanje prethodne imunosti na takav pandemijski soj. Za očekivati je značajno veća stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i veći stupanj komplikacija i smrtnih ishoda kod vulnerabilnih skupina stanovništva. Tijekom epidemije-pandemije pratila bi se dinamika obolijevanja i umiranja na tjednoj osnovi, kao što se i inače prati kretanje sezonske gripe.

Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno bi oboljelo više stotina osoba od kojih bi pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20%. Zbog razvoja komplikacija bolesti 3% oboljelih zahtijevalo bi bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana mogle bi umrijeti pojedine osobe.

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Na procjenu rizika utječu i:

- Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene.
- Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo PGŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Općine Matulji i Županije, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.

Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis).

Mogućnost pojavnosti stočnih (životinjskih) zaraznih bolesti na području Općine Matulji, je vrlo mala; kako zbog malog broja životinja tako i zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.

### Gospodarstvo

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

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

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektno troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 145,00 kn. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći 700 tisuća kuna. Tome bi trebalo pribrojiti i troškove koji mogu nastati zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u uvjetima odsutnosti dijela specijalizirane radne snage i neispunjenja ugovora tako da se ukupni troškovi mogu kretati preko 1 milijun kuna.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Matulji u takvim uvjetima.

Ne očekuje se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

Tablica 10: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno

doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao malene.

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika Doma zdravlja Opatija i ambulanti u Općini Matulji, Državnog zavoda za statistiku, te Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo PGŽ. Neki podaci su procijenjeni za razinu Općine Matulji sukladno onima koji postoje na razini RH. Za izradu analize rizika kao izvori podataka korišteni su registar prijava zaraznih bolesti, javno-zdravstvena baza podataka umrlih osoba, baza podataka o hospitaliziranim osobama koje se nalaze u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U procjeni pobola, smrtnosti i korištenja resursa zdravstvene zaštite korištena dostupna znanstvena literatura ECDC-a, CDC-a i WHO.

Vjerojatnost događaja nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva. Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija





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

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

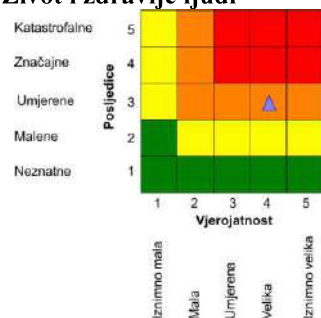
 Vrlo visoki rizik	Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
 Visoki rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
 Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
 Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne, osim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

### NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Općine Matulji

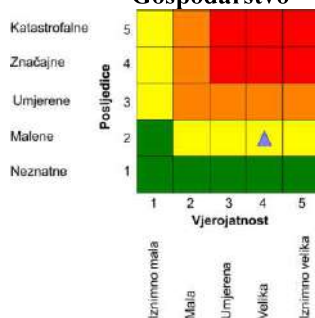


### Najvjerojatniji neželjeni događaj

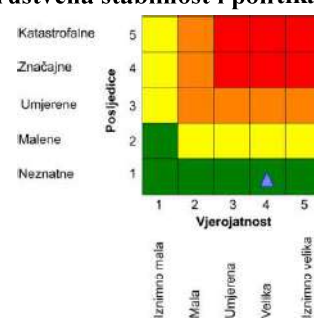
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

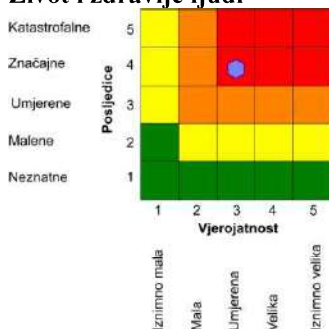


#### Društvena stabilnost i politika

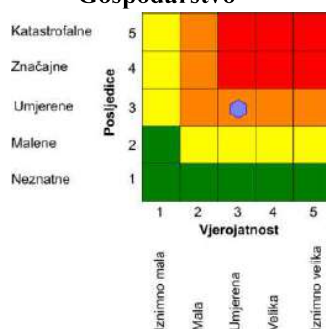


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

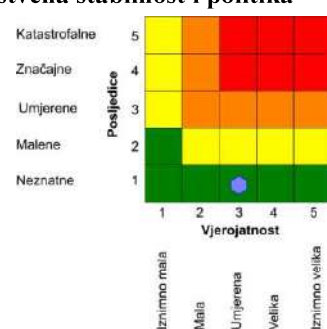
#### Život i zdravlje ljudi



#### Gospodarstvo

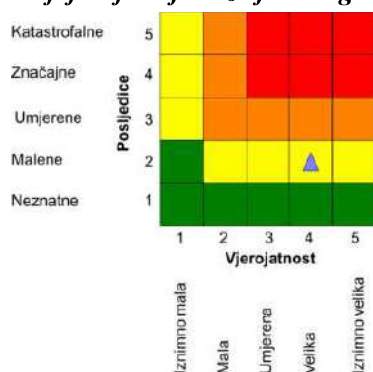


#### Društvena stabilnost i politika

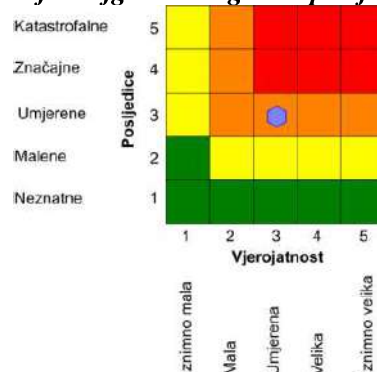


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



### b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



## IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije

### 5.2.5 Matrice rizika

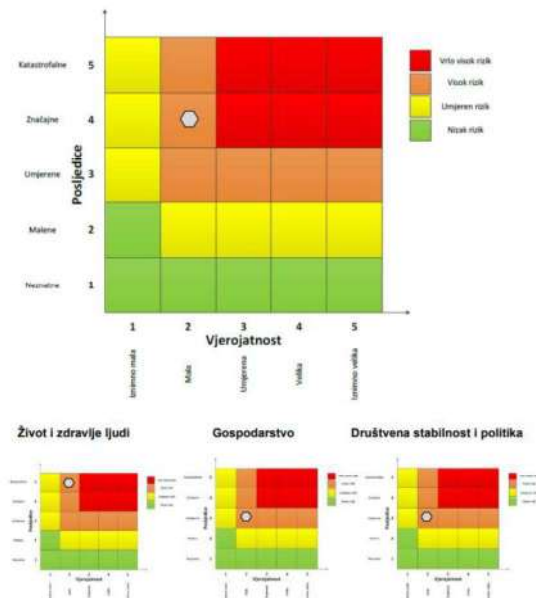
Rizik: Epidemije i pandemije

Naziv scenarija: Epidemija influence na području Primorsko-goranske županije

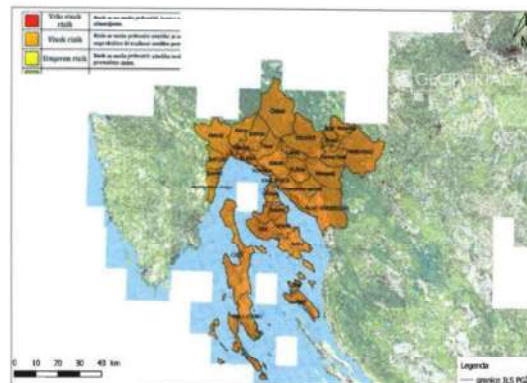
#### 5.2.5 Matrice rizika

Rizik: Epidemije i pandemije

Naziv scenarija: Epidemija influence na području Primorsko-goranske županije



#### 5.2.6 Karta rizika



- Dom zdravlja PGŽ: 320 zaposlenih, 24 lokacije, 78 ordinacija opće medicine
- Zavod za Hitnu MP PGŽ: tim T1 (liječnik+MT/MS+vozač)=41 tim; tim T2 (MT/MS+vozač)=24 tima; PDJ (liječnik+2 MT/MS)=5 timova.

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

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji (1/24) provodi se u vrijeme nakon trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) u području Grada, Županije, RH i svijeta ukupno.

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

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

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

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

**Osnovni stavovi HZJZ o bolesti / od 7/2022)**

*Klinički kriteriji*

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

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

*Radiološki dijagnostički kriterij*

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

*Laboratorijski kriterij*

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

*Epidemiološki kriteriji*

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

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

*Klasifikacija slučajeva*

**Moguć slučaj:** Osoba koja ispunjava kliničke kriterije

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

Osoba koja ispunjava radiološki dijagnostički kriterij.

**Potvrđen slučaj:** Osoba koja ispunjava laboratorijski kriterij.

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

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

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

**Osnovne mjere zaštite od zaraze koronavirusom SARS-CoV-2**

**1. KAKO SE ŠIRI ZARAZA KORONAVIRUSOM?**

**Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?**

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

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

**Kojim se putem virus prenosi od osobe do druge?**

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

## 2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE

### Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?

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

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

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

## 3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

### Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

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

**1. Smanjivanjem broja druženja i prosječnog broja ljudi s kojima se dnevno dolazi u kontakt** time se smanjuje broj ljudi na koje zaražena osoba može prenijeti virus (napomena: trenutno su glavni izvori širenja zaraze obiteljska i prijateljska druženja, osobito u zatvorenim prostorima, gdje se naročito aerosolom najbrže širi zaraza).

**2. Smanjivanjem broja ljudi koji se mogu okupiti na istom mjestu** time se smanjuje potencijalni broj zaražavanja i lančani prijenos zaraze na veći broj ljudi te sprječava eksponencijalni rast, što je glavna svrha svake odluke o ograničavanju broja ljudi na javnim okupljanjima (u stadionima, na koncertima, na konferencijama, u crkvama, itd.): ako jedna zaražena osoba zarazi 10 ljudi, i svatko od njih također 10, i tako dalje, u tri koraka dolazi se do 1000 (= 10 x 10 x 10) zaraženih osoba;



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

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

#### VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA

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

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

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

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

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

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

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



## Scenarij III.

### 5. Opis scenarija: Ekstremne temperature na području Općine Matulji

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Matulji, gdje je umjerena primorska/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 klime, područje Općine Matulji nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Općini, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

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

#### Uvod

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

Općina Matulji ima, prema popisu iz 2021. godine, 10.773 stanovnika.

*Reljef i meteorološki pokazatelji*

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

Klimatske promjene u Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godine analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja. Analiza se temelji na podacima 41 niza srednjih dnevnih i ekstremnih temperatura zraka i 137 nizova dnevnih količina oborine. Indeksi temperaturnih i oborinskih ekstrema su izračunati prema definicijama koje je dao Ekspertni tim za detekciju klimatskih promjena i indekse (ETCCDI) (Peterson i sur. 2001. godine; WMO 2004. godine).

Tijekom nedavnog 50 - godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u RH. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjena bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3 - 0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja). Trendovi indeksa toplih temperaturnih ekstrema statistički su značajni za sve trendove što potvrđuje i sveukupna značajnost trenda. Zatopljenje se očituje i u negativnom trendu indeksa hladnih temperaturnih ekstrema, ali su oni manji od trendova toplih indeksa.

Tablica 1. Dekadni trendovi temperature zraka na području Primorsko – goranske županije

	Srednja temperatura zraka (t)	Srednja minimalna temperatura zraka ( $t_{min}$ )	Srednja maksimalna temperatura zraka ( $t_{max}$ )
<b>Godina ukupno</b>	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend
<b>Zima</b>	pozitivan trend	pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend
<b>Proljeće</b>	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend
<b>Ljeto</b>	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend	statistički značajan pozitivan trend
<b>Jesen</b>	pozitivan trend	pozitivan trend	pozitivan trend

Izvor: Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Toplinski valovi javljaju se na cijelom području Hrvatske, ali granične vrijednosti nisu jednake u različitim dijelovima zemlje, tj. u različitim klimatskim uvjetima jer je stanovništvo prilagođeno na lokanu klimu.

Godišnje ima 3,5% umjerenih, 2,5% jakih i 1,5% ekstremnih toplinskih valova, odnosno oko 13 umjerenih, 9 jakih i 5-6 ekstremnih. Obzirom da se takvi događaji javljaju tijekom 4 mjeseca (120 dana) od 15. svibnja do 15. rujna što znači da se u tom razdoblju umjereni toplinski valovi u prosjeku mogu očekivati otprilike jednom u 9 dana, jaki jednom u 13 dana i ekstremni jednom u 22 dana. Državni hidrometeorološki zavod u ljetnom razdoblju stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 35°C, ali to ovisi o regiji), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala. Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Kako bi se smanjio rizik od opasnih posljedica Državni hidrometeorološki zavod upozorava stanovništvo na rizik toplinskog udara i način njegovog smanjenja (izbjegavanje izlaganja nepovoljnim klimatskim uvjetima i dr.). Premda razdoblje toplinskog vala nije dugotrajno, može imati štetne posljedice po stanovništvo. Najugroženije – ranjive skupine izloženog stanovništva su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici, osobe s invaliditetom te osobe koje rade na otvorenom prostoru.

U priobalnom, obalnom i otočnom dijelu se nalazi 17,2% djece i mladeži 0-19 godina, 26,3% osoba treće životne dobi - 60 god i više. Osoba s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti u

navedenim regijama koje obrađujemo u ovom poglavlju ima 13,8% dok osoba zaposlenih u poljoprivredi i građevinarstvu ima oko 3%. Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova 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 bolesnici, mentalni poremećaji/depresija). U skupinu posebno ugroženih osoba pritom treba nadodati radnike na otvorenom. Uz navedeno potrebno je naglasiti da se u turističkoj sezoni broj osoba značajno povećava.

## **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 Matulji je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća ukupno stanovništvo.

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

Uzrok pojave toplinskih valova je utjecaj povišenog tlaka zraka i prostrane anticiklone. Dnevni hod temperature zraka ovisi o dobu dana, veličini i vrsti naoblake i može se znatno promijeniti pri naglim prodorima toploga ili hladnoga zraka ili pri termički jako izraženim vjetrovima. Toplinski val, odnosno ekstremna toplina nekog kraja je dugotrajnije razdoblje izrazito toplog vremena, točnije, definira se kao ljetna temperatura zraka koja je značajno viša od prosječne temperature u istom periodu godine nerijetko praćenog i visokim postotkom vlage u zraku. Mjeri se u odnosu na uobičajeno vrijeme određenog područja, u odnosu na uobičajene temperature nekog razdoblja ili sezone. Temperature koje su za toplija klimatska područja normalne i uobičajene, u hladnijem području mogu predstavljati toplinski val ukoliko su izvan uobičajenog vremenskog obrasca tog područja. Klimatske promjene na globalnoj razini dovode do promjena u okolišu s posljedicama na ljudsko zdravlje. Indirektni utjecaj klimatskih promjena na život ljudi se očituje u usjevima hrane i dostupnost pitke vode. Područje Primorsko – goranske županije postoje tri klimatske regije ( uz more i na otocima klima je mediteranska, dok je na primorskim padinama submediteranska, a u većem dijelu Gorskog kotara kontinentalna) i toplinski val zahvaća more, otoke i priobalje, dok u Gorskom kotaru ne postoji rizik od toplinskog vala.

*Dajemo sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):*

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

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

Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok,



priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve.

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

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

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

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

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

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

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

*Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su:* jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina. Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 5.700,00 kn, a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 2.850,00 kn je 19.524.751.500,00 kn.

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

Prema Državnom statističkom zavodu i popisu stanovništva iz 2011. godine, BDP po stanovniku za 2012. godinu je iznosio 76.755 kuna (10.325 eura). Možemo uzeti da je vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od BDP kao trošak bolovanja. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) prati povećanje pobola i smrtnosti vezano uz povišene temperature prikupljajući tjedna izvješća o pobolu i smrtnosti.

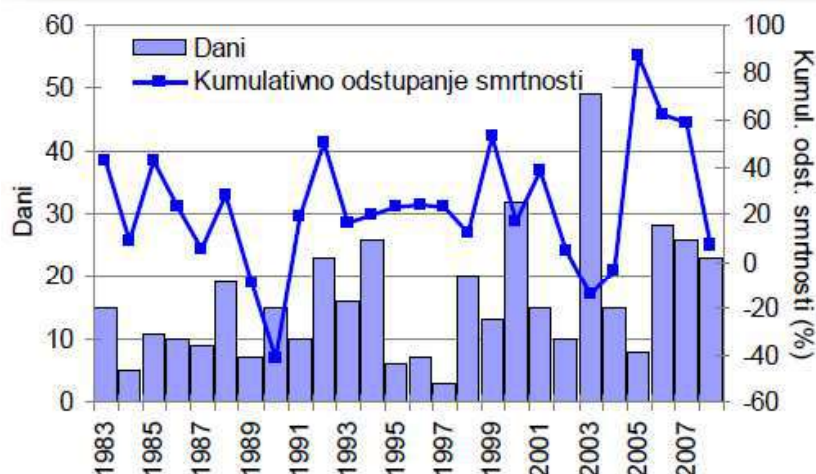
Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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



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

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

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



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

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

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

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

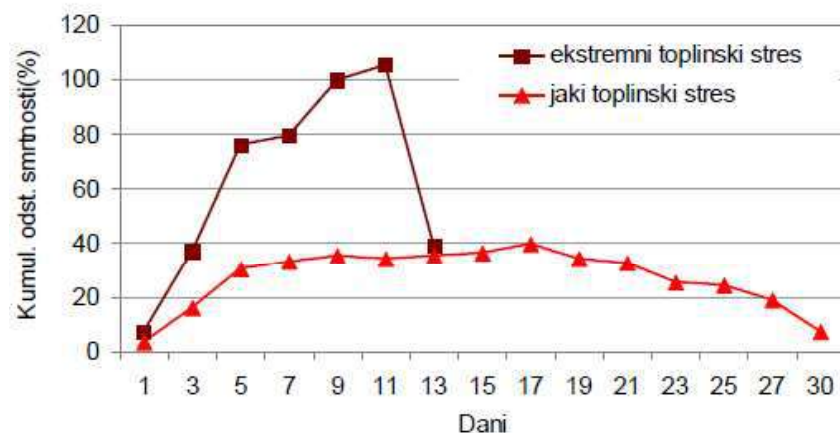
Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje Općine Matulji

Povećanje smrtnosti je najviše tijekom prvih 3-5 dana, a nakon toga se smanjuje i pada ispod očekivane vrijednosti. Maksimalna temperatura-porast MRdev s temperaturom 1.3%/10C  $\Delta$  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.

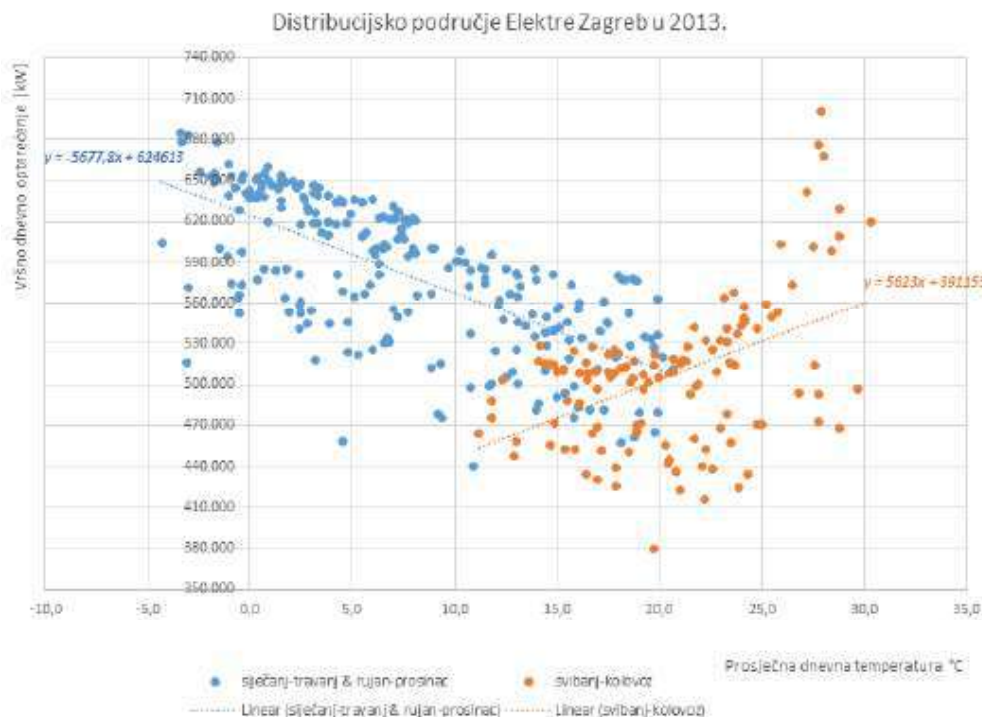
Opasnost od ekstremnih toplina predstavljaju dulja razdoblja s temperaturama iznad kritičnih vrijednosti. Za određivanje relacije između trajanja toplinskog vala i porasta smrtnosti najvažnija su petodnevna razdoblja u kojima je u pravilu porast smrtnosti najveći, budući da se može pojaviti "efekt žetve"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

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

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

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



Slika : Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

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

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

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

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

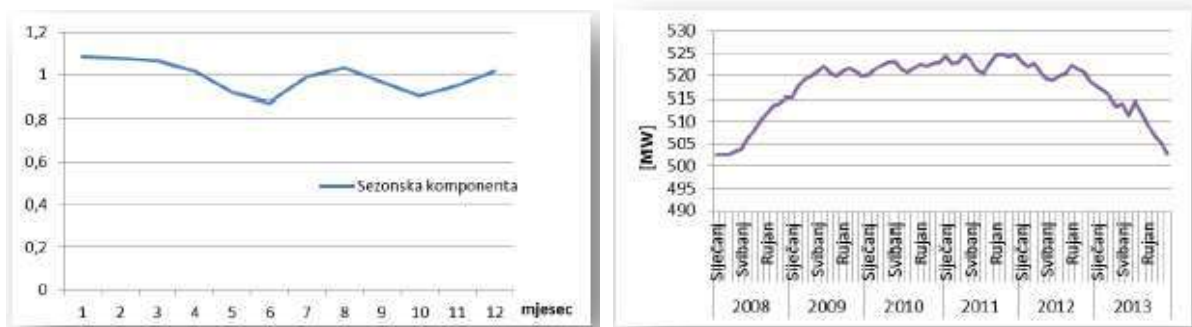
#### Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura

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

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

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

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



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

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

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

#### Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Matulji koji ima umjerenu primorsko/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 Matulji 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 Primorsko-goranske 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 inačicu dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Općine Matulji i to:



1. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Matulji mogao desiti, i sa obilježjima velike nesreće.

Slike: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

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

Legenda:



Izvor podataka: DHMZ 2023.

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

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

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

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege. U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = 4ml x % opekline x tj. težina. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično. Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata.



Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Primorsko-goransku županiju i Općinu Matulji. Analizirajući smrtnost pokazalo se da je u 2012. godini, tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zahvatio područje, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz DHMZ-a za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi 2012. g. pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao prijem naspram prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Razlika u prijemu oboljelih u redovnim uvjetima prema prijemu više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala iznosi više desetina tisuća kuna financijskoga troška. Dulji i ekstremniji toplinski valovi donose veće rizike. Budući da su ostali rizici povišeni jedan do pet dana nakon toplinskog vala, prevenciju i liječenje je važno provoditi ne samo za vrijeme toplinskog vala, nego i nakon toga.

S obzirom na procjene da je pogođeno 5% oboljelih koji zatraže zdravstvenu pomoć u tijeku toplinskog udara u terminalnoj fazi kroničnih bolesti s najtežom kliničkom slikom što znači da značajan broj bolesnika svaki treba terapiju od 10 doza trombocita, 3 doze svježe plazme i 6 doza 0,9% fiziološke infuzijske otopine.

10 doza tromb= 2.537,50 kn + 3 doze plazme=553,80 kn + 6 doza 0,9% fiziol.=60,00 kn za osobu iznosi 3.137,50 kn + 1 amp.i.m.benzodijazepina=20,00 kn, a to je ukupno 3.171,30 kn (trogodišnji prosjek) najteže 5% ugroženih osoba predstavlja značajan financijski trošak.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u Općini i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 50.000,00 kn.

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

### **Posljedice**

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.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama karakterizira nagli nastup toplinskog vala tijekom ljetnih vrućina, s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1 °C u trajanju najmanje četiri dana. Nakon izlaganja ekstremnim temperaturama zraka ljudski organizam ulazi u stanje šoka, tzv. toplotnog udara. Hipertermija (povišena tjelesna temperatura) je praćena upalnim procesima u tijelu koji uzrokuju zatajenje organa, a vrlo često i smrt. Simptomi su tjelesna temperatura veća od 40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do pojave toplotnog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju kako treba, a unutarnja temperatura organizma se znatno povećava, nakon čega slijedi aktivacija upalnih ciklona i dolazi do višestrukog zatajenja organa.

#### *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 građana-stanovnika područja Općine Matulji.

Kod pojave toplinskog vala povećanje intervencija je dnevno za 20%. Budući da scenarij pretpostavlja pojavu toplinskog vala za vrijeme turističke sezone, kada je broj osoba na području Županije uvećan, broj intervencija biti će veći do 50%. Pružanje hitne medicinske pomoći u vrijeme toplinskog vala ovisi o raspoloživim timovima Zavoda za hitnu medicinu Primorsko – goranske županije.

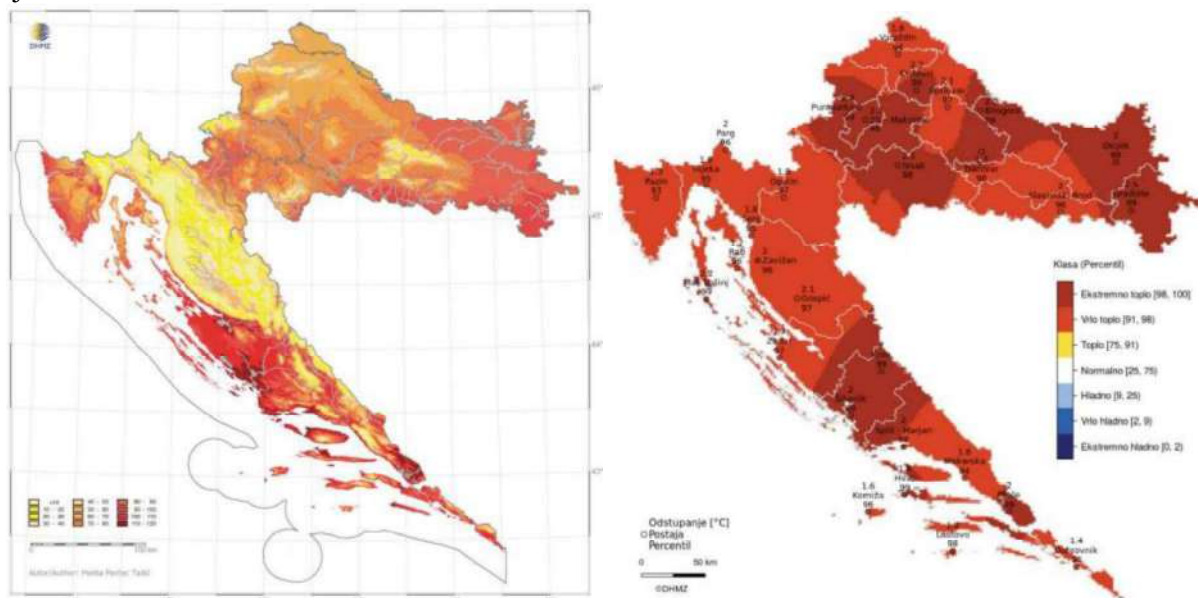
#### **Život i zdravlje ljudi**

Toplinski val veoma utječe na ljudsko zdravlje. Termoregulacijski mehanizam zdravih osoba u stanju je prilagoditi se uvjetima okoline, ali za rizične skupine mogućnost prilagođavanja je niža. U trenutku kada se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj tijelo se hladi isparavanjem. Izlaganje organizma visokim temperaturama zraka pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma što može dovesti do dehidracije, pojave grčeva, iscrpljenosti i toplotnog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem i isparavanjem. U periodu visokih temperatura povećava se znojenje, zbog čega tijelo brzo dehidrira te se poremete vrijednosti elektrolita. 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 nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar.

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 Primorsko-goranske 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%.

Radnik na otvorenom bez adekvatne opskrbe tekućinom izložen jakom i direktnom sunčevom svjetlu na kritičnoj temperaturi zraka  $>30^{\circ}\text{C}$ , u opasnosti je od toplinskog stresa. Za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se humidity index – HI mjerenjem temperature i vlage. Ako je izmjerena temperatura zraka  $31^{\circ}\text{C}$  pri relativnoj vlazi od 65% Humidex iznosi  $42^{\circ}\text{C}$ . Mogući su simptomi toplinskog stresa, potrebno je uzimanje dodatnih količina vode, a radnika po potrebi treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu dodaje se 1 do  $2^{\circ}\text{C}$  (ovisno o stupnju naoblake). Tijekom rada na otvorenom termoregulacijski poremećaj može izazvati sunčanicu, koja može nastati nakon intenzivnog izlaganja glave i zatiljka sunčevim zrakama. Sunčanici su naročito podložne osobe svjetlije puti, osobe bez kose, djeca i starije osobe koje se i općenito slabije prilagođavaju naglim promjenama temperature. Simptomi sunčanice su: crvenilo lica, edemi, grčevi, iscrpljenost, suha i topla koža, tjelesna temperatura iznad normalne, ubrzani srčani ritam i disanje, problemi s vidom, vrtoglavica, šum u ušima, nemir, pospanost, nemogućnost orijentacije u vremenu i prostoru.

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



Tablica 9: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

## Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Općini Matulji, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

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

## Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Primorsko-goranske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Matulji i PGŽ u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

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

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

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

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

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

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

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

#### Podaci, izvori i metode izračuna

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

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

#### Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija





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

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

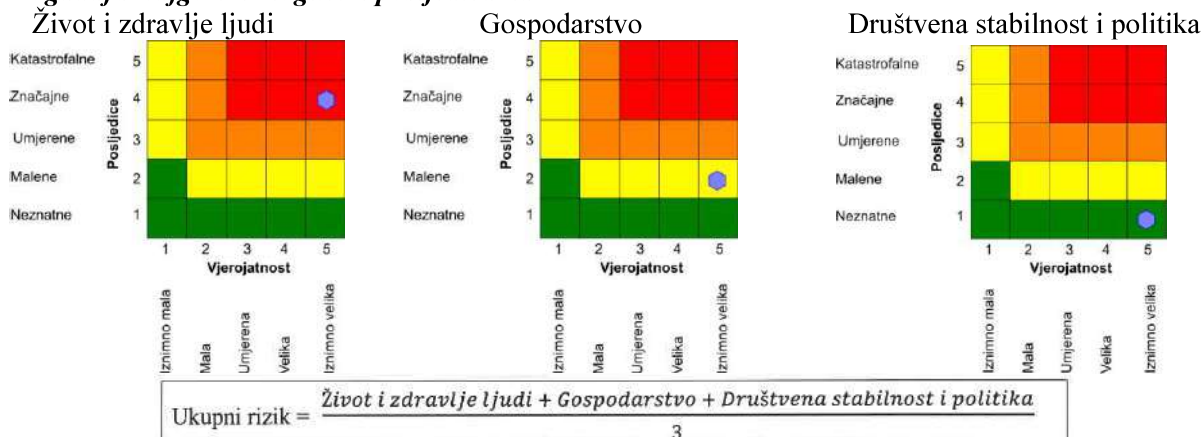
## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

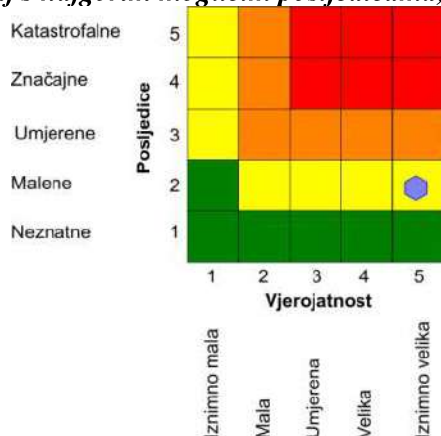
	<b>Vrlo visoki rizik</b>	Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
	<b>Visoki rizik</b>	Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
	<b>Umjeren rizik</b>	Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
	<b>Nizak rizik</b>	Dodatne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

### NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Općine Matulji

#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



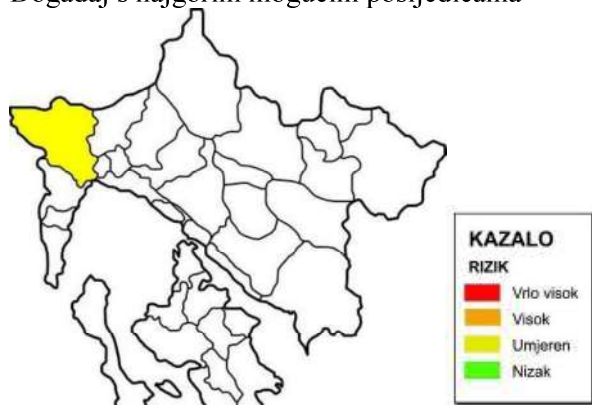
#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno





## 5.7. Karte rizika

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

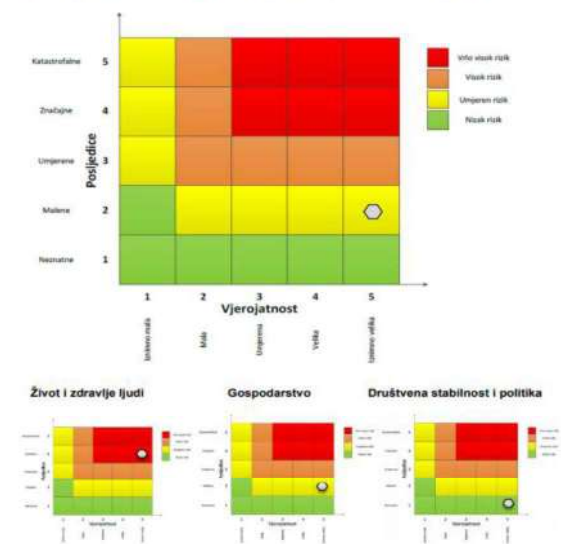


## IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (rujan 2018.)

### 5.3.5 Matrice rizika

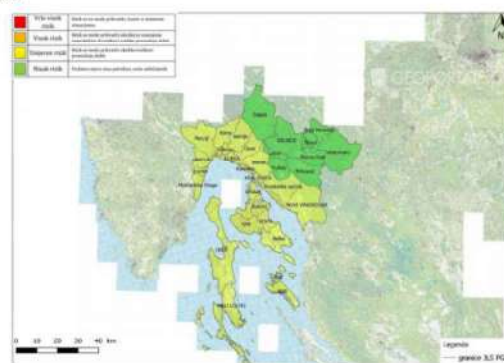
Rizik: Ekstremne temperature

Naziv scenarija: Pojava toplinskog vala na području Primorsko – goranske županije za vrijeme turističke sezone



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

### 5.3.6 Karta rizika



Slika 10. Karta rizika – EKSTREMNE TEMPERATURE

**HRVATSKI CRVENI KRIŽ**

## ZAŠTITIMO SE OD VRUĆINE

**RAZLIKA IZMEĐU TOPLINSKOG VALA I TOPLINSKOG UDARA**

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

**ZNAKOVI TOPLINSKOG UDARA**

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

**ZBRINJAVANJE UNESREĆENE OSOBE**

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

**KAKO SE ZAŠTITITI OD TOPLINSKOG UDARA?**

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

**Važni brojevi**

Europski broj za hitne službe - 112  
Hitna medicinska služba - 194

## Scenarij IV.

### 5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće u Općini

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Mogućnost nastanka tehničko-tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u veliku nesreću ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji. Posljedice i utjecaji ovakvih velikih nesreća na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje ljudi nastanjenih u bližoj i daljoj okolini, zatim na stanje u okolišu te na okolno gospodarstvo i objekte kritične infrastrukture. Jačina utjecaja katastrofe ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari u postrojenju, geofizičkom položaju, njegovoj udaljenosti od najbližeg naselja te brzini reagiranja snaga spašavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Tehničko-tehnološka nesreća na BP Petrol, Kvarnerska cesta 34a,
<b>Grupa rizika:</b>
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
<b>Rizik:</b>
Tehničko-tehnološke nesreće
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Općine Matulji određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

#### Uvod

Nesreća u tehnološkom postrojenju može nastati uslijed istjecanja i/ili eksplozije opasne tvari koje može biti posljedica korištenja neispravne opreme, nemarnog rada ili namjerne diverzije. Dužnost svih tehnoloških postrojenja, a ponajviše onih koji koriste opasne tvari u svom radu, je provođenje preventivnih mjera za sprječavanje nesreće, ograničavanje pristupa u dijelove postrojenja s opasnim tvarima samo ovlaštenom osoblju te odgovorno ponašanje prema okolini u vidu upoznavanja lokalnog stanovništva s mogućim opasnostima, poduzetim mjerama za sprječavanje nesreća te metodama samozaštite, do dolaska snaga civilne zaštite u slučaju nesreće.

*Propisi s područja zaštite okoliša koji se odnose na opasne tvari su:*

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), i
- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, NN 31/17, NN i 45/17). Sastavni dio Uredbe je Prilog 1. Popis opasnih tvari i granične količine kada se tvari smatraju opasnim.

Uredba se primjenjuje na postrojenja u kojima je prisutnost opasnih tvari jednaka ili veća od graničnih vrijednosti utvrđenih u Prilogu 1. te je operater ovisno o količini opasnih tvari dužan izraditi obavijest o prisutnosti opasnih tvari u postrojenju ili izvješće o sigurnosti prema obrascu, odnosno sadržaju utvrđenom Uredbom.

Prema Pravilniku o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 66/21), pravne osobe koje su dužne izraditi planske dokumente u području civilne zaštite navode se u slijedećim člancima:

Članak 50. „Operativne planove izrađuju pravne osobe koje djelatnost obavljaju korištenjem opasnih tvari (opasne tvari koriste u procesu proizvodnje; posjeduju i/ili upravljaju skladištima opasnih tvari; posjeduju ili upravljaju dokovima, pristaništima i ranžirnim kolodvorima ili drugom lokacijom za pretovar opasnih tvari; iskorištavaju, odnosno eksploatiraju (istražuju, vade i obrađuju) mineralne

sirovine u rudnicima, kamenolomima i bušotinama; istražuju i vade mineralne sirovine na platformama, uključujući ugljikovodike; upravljaju odlagalištima otpada) i to:

– pravne osobe kod kojih se u području postrojenja utvrdi prisutnost opasnih tvari u količinama iznad graničnih količina opasnih tvari propisanih u Prilogu I. A, Dijelu 1. Stupcu 2. i Dijelu 2. stupcu 2., odnosno Prilogu I. B. stupcu 2., a ispod graničnih količina iz stupaca 3. navedenih priloga iz Uredbe

– pravne osobe kod kojih se u području postrojenja utvrdi prisutnost opasnih tvari u količinama ispod graničnih koje su propisane u Prilogu I. A, Dijelu 1. Stupcu 2. i Dijelu 2. Stupcu 2., odnosno Prilogu I. B. stupcu 2. Uredbe ukoliko prema podacima iz procjene rizika operatera za opasne tvari koje mogu izazvati najveće posljedice one prelaze granice perimetra područja postrojenja.

(2) Odredbe stavka 1. ovog članka ne primjenjuju se na pravne osobe koje u području postrojenja imaju samo prisutnost opasnih tvari ispod 2% donjih graničnih malih količina.

(3) U postupku izrade operativnih planova kao polazište za utvrđivanje količina opasnih tvari uzimaju se maksimalno izvedeni kapaciteti za manipulaciju opasnim tvarima na području postrojenja.“

•Članak 53. „Procjene rizika izrađuju pravne osobe koje u području postrojenja imaju prisutnost opasnih tvari jednako ili iznad 2% donjih graničnih malih količina iz Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari. Procjena rizika pravnih osoba obvezno sadrži:

1. opće podatke o pravnoj ili fizičkoj osobi

2. identifikaciju vrsta rizika i izračun opasnosti s graničnim količinama opasnih tvari za koje se izrađuju operativni planovi

3. procjenu posljedica od izvanrednog događaja, uključivši i analizu najvjerojatnijih mogućih i najgoreg mogućeg slučaja i proračun zona ugroženosti s podacima o mogućim nesrećama koje uključuju opasne tvari, njihovom utjecaju i mogućim posljedicama po stanovništvo (broj žrtava) i okoliš (tlo, voda, zrak i druge sastavnice okoliša) u području izvan područja postrojenja, odnosno lokacije pravne osobe

4. podatke o lokaciji, uključujući Gauss-Krügerove koordinate smještaja opasnih tvari te o okruženju područja postrojenja

5. podatke o vrstama, količinama i skladištenju, odnosno pohrani opasnih tvari

6. podatke o mogućem utjecaju prirodnih nesreća (potres, poplava) na lokaciju i mogućnost nastanak nesreće te procjenu posljedica utjecaja opasnih tvari po ljude, materijalna dobra i okoliš

7. veličinu zone ugroženosti i maksimalni doseg učinka nesreće, uključujući grafički prikaz 8. podatke o vlastitim snagama i sredstvima za spašavanje te procjenu njihovih operativnih mogućnosti i dostatnosti za provođenje mjera civilne zaštite.

Pravne osobe procjene rizika iz stavka 1. ovog članka dostavljaju JLP(R)S.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

### 5.3. Kontekst

Mogućnost nastanka tehničko - tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u veliku nesreću ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji. Posljedice i utjecaji ovakvih velikih nesreća na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje ljudi nastanjenih u blizini i daljoj okolini, zatim na stanje u okolišu te na okolno gospodarstvo i objekte kritične infrastrukture. Jačina utjecaja velike nesreće ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari u postrojenju, geofizičkom položaju, njegovoj udaljenosti od najbližeg naselja te brzini reagiranja snaga civilne zaštite.

### 5.4. Uzrok

Nesreća u tehnološkom postrojenju može nastati uslijed istjecanja i/ili eksplozije opasne tvari koje može biti posljedica korištenja neispravne opreme, nemarnog rada ili namjerne diverzije. Dužnost svih tehnoloških postrojenja, a ponajviše onih koji koriste opasne tvari u svom radu je provođenje preventivnih mjera za sprječavanje nesreće, ograničavanje pristupa u dijelove postrojenja s opasnim tvarima samo ovlaštenom osoblju te odgovorno ponašanje prema okolini u vidu upoznavanja lokalnog stanovništva s mogućim opasnostima, poduzetim mjerama za sprječavanje nesreća te metodama samozaštite, do dolaska snaga civilne zaštite, u slučaju nesreće.

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, smetnja u funkciji ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar iz izvora opasnosti, te može doći do povezivanja u uzročno-posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost. Na osnovu analize postojećeg stanja utvrđeni su mogući uzroci izvanrednog događaja prikazani tablicom.

*Identificirane vrste opasnosti, prema uzročniku*

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE
<b>LJUDSKI FAKTOR</b>	Nepažnja prilikom dopreme-otpreme opasnih tvari tj. pretakanja, manipulacije, remonta i sl.
	Uporaba otvorenog plamena, ili pak rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
	Nepridržavanje uputa za rukovanje opasnim tvarima (uporaba otvorenog plamena ili alata koji iskri, pušenje na mjestima koja nisu za to predviđena i sl.)
	Nošenje odjeće koja stvara statički elektricitet u blizini lako zapaljivih tvari.
	Nepoštivanje propisa o rukovanju i održavanju postrojenja
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom remonta postrojenja.
	Neprikladno pohranjivanje manjih količina zapaljivih tvari.
	Nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
<b>POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA</b>	Zatajenje prateće opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Propuštanje spremnika-cjevovoda.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju.
<b>NAMJERNO RAZARANJE</b>	Organizirani kriminal.
	Terorizam.
	Sabotaže.
	Psihički nestabilne osobe.
<b>PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA</b>	Požar.
	Potres; Poplava



U slijedećoj tablici prikazana je lokacija benzinska postaja tvrtke Petrol d.o.o. Kvarnerska cesta 34a na kojoj se skladište, prodaju, toče ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima – naftnim derivatima i UNP, te isti mogu prouzročiti tehničko-tehnološku veliku nesreću u gospodarskim objektima i okolišu. Pregled „opasnih tvari u malim količinama“ na BP Petrol i razvrstavanje prema Uredbi

VRSTA OPSANE TVARI	Stupac 1.	Stupac 2.	Stupac 3.	MAKSIMALNO OČEKIVANA KOLIČINA NA LOKACIJI
	KATEGORIJA OPASNE TVARI	Donje granične količine opasnih tvari		
		Male količine  GRANIČNE KOLIČINE OPASNIH TVARI KOD KOJIH POSTOJI OBVEZA OBAVJEŠĆIVANJA (stupac 2. Uredbe) (>2% količine obveznici su izrade Operativnog plana)	Velike količine  GRANIČNE KOLIČINE OPASNIH TVARI KOD KOJIH POSTOJI OBVEZA IZVJEŠĆA O SIGURNOSTI (stupac 3. Uredbe)	
Qmax Eurosuper BS 95	Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini (b) kerozini (uključujući goriva za mlazne motore) (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) (d) teška loživa ulja (e) alternativna goriva s istim namjenama i sa sličnim svojstvima zapaljivosti i opasnosti za okoliš, kao i proizvodi navedeni u točkama od (a) do (d)	2 500 (2%=50 t)	25 000 t	1 podzemni spremnik 35 000 l (26 250 kg) 26,50 t
Qmax Eurosuper BS 100				1 podzemni spremnik 35 000 l (26 250 kg) 26,50 t
Eurodiesel BS				1 podzemni spremnik 35 000 l (29 575 kg) 29,58 t
Qmax Eurodiesel BS				1 podzemni spremnik 35 000 l (29 575 kg) 29,58 t
UNP za kućanstvo				Skladište boca 70 x 10 kg boca 0,70 t

### Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Događaji tijekom manipulacije naftnim derivatima kao što su pretakanje iz auto-cisterni dovoza u podzemne spremnike, točenje u vozila korisnika, procurivanje spremnika i slične radne mogu uzrokovati prolijevanje istih ili pak njihovo zapaljenje sa ili bez eksplozije. Izvori opasnosti mogu biti prirodni ili antropogeni, nenamjerni i namjerni.

*Antropogeni nenamjerni* su oni koji se manifestiraju kao tehničko-tehnološke katastrofe :

- požari
- eksplozije
- ispuštanje opasnih tekućina i plinova (kontaminacija)

*Antropogeni namjerni* su oni koji se manifestiraju uslijed :

- ratnih djelovanja
- diverzija
- sabotaza

Gornje vrste opasnosti odnose se u pravilu opasne tvari (plinovi i tekućine ) koje operator ima u malim količinama.



*Mogući izvanredni događaji su:*

- Eksplozije i/ili požari medija koji iskazuju eksplozivne i/ili požarne značajke (oslobođeni plinovi ili tekućine spremnika ili drugih opasnih tvari, pri čemu one mogu biti pospješivane prisutnom količinom drugih tvari ili materija u skladišnim prostorima ili kontaktnom području BP,
- Istjecanje opasne tvari iz spremnika, odnosno istjecanjem van determiniranih prostora uz zagađenje tla i okoliša,
- Oslobođanje tekućih i plinovitih opasnih tvari iz spremnika te u procesu požara miješanje s drugim produktima gorenja i tvarima, i disperzija tih para i produkata u okoliš, unutar i van perimetra postrojenja operatora.

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

Okidači mogu biti različiti, kao što su otvoreni plamen ili opušak, iskrenje stroja ili auspuha vozila, statički elektricitet i dr.

Istjecanje (procurivanje) iz podzemnih spremnika goriva je iznimno mala mogućnost (razorni potres, neodržavanje), a kritična radnja kod koje može doći do velike nesreće je prekrcaj goriva iz autocisterne dovoza u podzemne spremnike kada bi kod zapaljenja i eksplozije cisterne došlo to katastrofalnih posljedica u krugu od više stotina metara.

#### **Opis događaja**

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za izvanredni događaj – ugrozu na BP Petrol u Matuljima i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji predstavlja istjecanje goriva ili UNP-a u manjim količinama, bez zapaljenja ili eksplozije, te sa manjim ukupnim posljedicama.
2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**, koji predstavlja događaj s istjecanjem i zapaljenjem te eksplozijom cisterne dovoza goriva na BP u fazi pretakanja u podzemni spremnik, najvećeg kapaciteta, obilježja velike nesreće.

#### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Scenarij najvjerojatnijeg neželjenog događaja na BP Petrol u Matuljima neće se cjelovito analizirati jer nema značajan rizik i posljedice. Proliveno gorivo će se prikupiti na slivnom separatoru te upijačima a istekli UNP razložiti u zraku, bez štetnih posljedica za tlo i okoliš.

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

Benzinska postaja Petrol nalazi se u naselju Matulji na adresi Kvarnerska cesta 35 A uz državnu cestu D8, glavnu magistralnu cestu Rijeka – Split i oko 80 metara od autoceste A8. Nalazi se na nadmorskoj visini od 157 m i udaljena je od mora oko 500 m.

Na lokaciji se nalaze dva podzemna spremnika benzina. Autocisterna puni spremnike jednom tjedno. U nastavku će se razmatrati slučaj ispuštanja ukupne količine sadržaja autocisterne (maksimalna ispunjenost autocisterne je 80%) kapaciteta 38 000 l prilikom pretakanja u podzemni spremnik te nastanak eksplozije/požara uz prisutnost uzročnika paljenja. U eksploziji sudjeluje plinska faza benzina koja čini 5% ukupne količine medija, a sastoji se od propana, izobutan, n-butan, izopentana, n-pentana i heksana.

Slike 1 i 2: BP Petrol u Matuljima, položaj i pogled s pristupne prometnice



## Posljedice

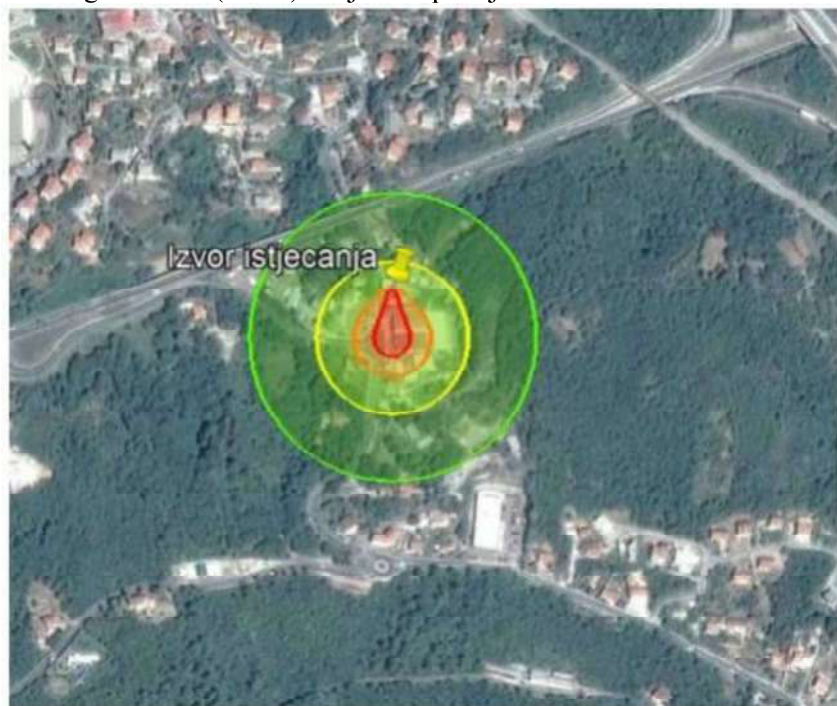
Iz Procjene rizika operatera (postrojenja BP)

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
<b>Crvena:</b>	Crvena zona obuhvaća istakalište autocisterne, autocisternu i skladište UNP-a u bocama na kojima bi nastala velika materijalna šteta. Mogući smrtni slučajevi među zaposlenicima i drugim osobama koje bi se našle u ovoj zoni. Podzemni spremnici također se nalaze unutar ove zone, no obzirom na smještaj spremnika na njima neće doći do većih oštećenja.	Zona izlazi van granica BP koja obuhvaća jedan poslovni objekt u okruženju, na kojem bi nastala znatna materijalna šteta. Procjenjuje se da bi smrtno bile ugrožene osobe koje bi se našle u toj zoni.
<b>Narančasta:</b>	Zona obuhvaća plato za punjenje vozila gorivom. Moguće ozbiljne ozljede među zaposlenicima i drugim osobama, koje bi se našle u ovoj zoni. Podzemni spremnici također se nalaze unutar ove zone, no obzirom na smještaj spremnika na njima neće doći do većih oštećenja.	Zona izlazi van granica BP koja obuhvaća oko 2 poslovna/stambena objekta u okruženju, na kojima bi nastala znatna materijalna šteta. Procjenjuje se da su od ozljeda opasnih po život i zdravlje ugrožene osobe koje bi se našle u toj zoni.
<b>Žuta:</b>	Unutar žute zone nalaze se plato za punjenje vozila gorivom i prodajni prostor na kojima bi nastala manja materijalna šteta. Lakše ozljede zaposlenika i drugih osoba koje bi se našle u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica BP te zahvaća oko 5 poslovnih/stambenih objekata u okruženju. Procjenjuje se da bi bilo ozlijeđeno osobe koje bi se našle u toj zoni.
<b>Zelena</b>	U zelenoj zoni ne nalaze se dijelovi benzinske postaje kao i spremnici opasnih tvari.	Zona izlazi van granica benzinske postaje i zahvaća oko 7 poslovnih/stambenih objekata u okruženju na kojima se ne očekuju značajne materijalne štete kao ni ozljede među zaposlenicima.

Zone utjecaja prema definiranim graničnim koncentracijama

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Crvena:</b>	65 m (4 psi) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	86 m (2 psi) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	124 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena</b>	192 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedice po život i zdravlje ljudi)

Zone ugroženosti (rizika) uslijed eksplozije cisterne benzina na BP



### Život i zdravlje ljudi

S obzirom na broj zaposlenih djelatnika, korisnika usluga i pomet na prometnici te broj obližnjih objekata, posljedice na život i zdravlje ljudi od posljedica eksplozije plinske faze benzina na lokaciji BP Petrol su katastrofalne.

Tablica 1: 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

Za očekivati je da bi došlo do prekida rada same BP Petrol. Primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe u takvim uvjetima. Moguće su materijalne štete na stambenim objektima koji se nalaze u blizini BP Petrol.

Tablica 2: Posljedica na gospodarstvo

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

## Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida rada BP Petrol primjerenom organizacijom i ciljanim mjerama sukladno Operativnom planu operatera postrojenja, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva za naftnim derivatima u takvim uvjetima.

Ne očekuje se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

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

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

Tablica 4: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

## Vjerojatnost događaja

Tablica 5: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja eksplozije cisterne na BP Petrol

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



## Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz:





- Procjene rizika i Operativnog plana operatera Petrol d.d. za BP Matulji
- Općine Matulji

Tablica 6: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

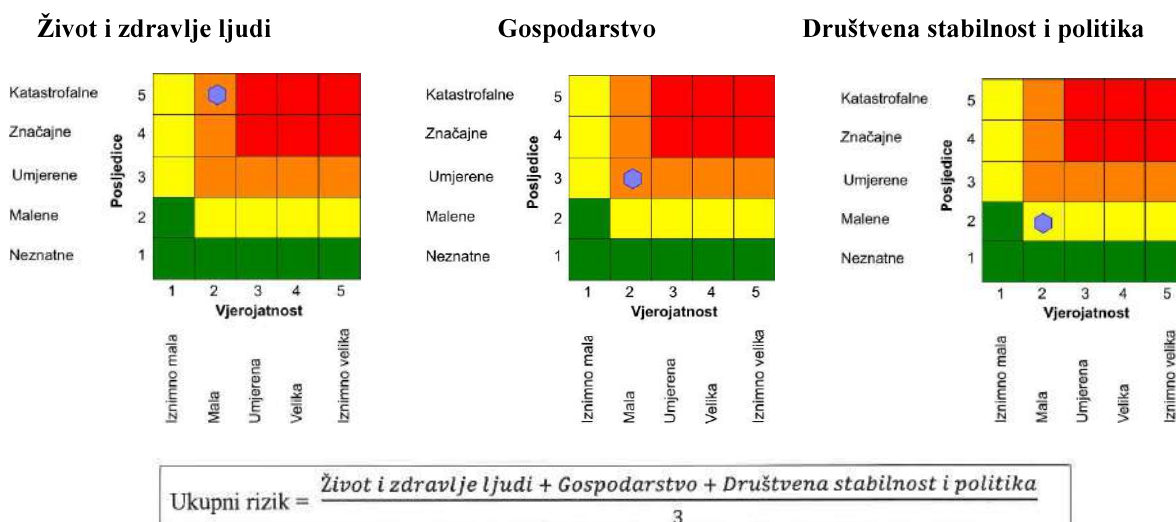
## 5.6. Matrice rizika

RIZIK: TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE

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

**NAZIV SCENARIJA: Nesreća na BP Petrol, s „opasnim tvarima u malim količinama“**

*Događaj s najgorim mogućim posljedicama*







## Scenarij V.

### 5. Opis scenarija: Požari otvorenog tipa na području PVZ Liburnija i području Općine Matulji

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

U području djeluje PVZ *Liburnija* koja obuhvaća područje Grada Opatije i 3 općine, odnosno JVP Opatija i 5 DVD-ova, uključno i DVD Kras iz Šapjana (Općina Matulji).

Obzirom na geografski položaj i značajne površine pod šumama i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, područje PVZ *Liburnija* ima potencijal ugroze požarima otvorenog tipa, koji je u području Općine Matulji i značajna, obzirom na veće šumske površine.

Požari raslinja stvaraju znatne izravne i neizravne štete, a njihovo gašenje ponekad iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja.

Tablični opis scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Požari raslinja na otvorenom prostoru područja <i>Liburnije</i> i Općine Matulji
<b>Grupa rizika:</b>
Požari otvorenog tipa
<b>Rizik:</b>
Požari otvorenog tipa
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Općine Matulji određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Pojavnost požara otvorenog prostora u području Općine manjeg i najvećeg intenziteta i posljedica

#### Uvod

Osim što šuma i sva ostala zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao izvori sirovina, poljoprivredna zemljišta za proizvodnju hrane, navedeni prostori predstavljaju i dobra od općeg interesa koja iziskuju posebnu zaštitu. Osnovne općekorisne funkcije šuma i ostalog raslinja su zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utjecaj na vodni režim, plodnost tla, klimu, pročišćavanje atmosfere, zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgleda i ljepote krajolika, te stvaranje uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo. Stoga požari živog i mrtvog goriva na otvorenom prostoru na površinama šumskog, poljoprivrednog i ostalog neobrađenog i zapuštenog zemljišta generiraju velike poremećaje cijelog ekosustava i teško nadoknadive gospodarske štete, velike troškove obnove i druge posredne i neposredne gubitke. Potrebno je navesti da takvi požari kontaminiraju zrak na užem prostoru, ali i uzrokuju dugoročne štete emisijom ugljičnog dioksida.

Osim toga požari raslinja mogu trajati relativno duže vrijeme (više dana ili tjedana) uslijed nepovoljnih meteoroloških uvjeta, a osobito je zahtjevno gašenje na teško pristupačnim područjima gdje ne postoji razvijena infrastruktura (prometnice, vodovod, mogućnost komunikacije između interventnih snaga). Požari raslinja i ostalog mrtvog goriva na otvorenom prostoru (sva goriva tvar iznad mineralnog dijela tla) su prirodna pojava koja će pojavljivati i u budućnosti, bez obzira na širinu i intenzitet poduzetih mjera. Gašenje takvih požara podrazumijeva angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja, ponekad iz više općina i gradova, pa čak i Županije. Požari raslinja, osim svega navedenog, mogu imati utjecaj na percepciju globalne sigurnosti zemlje tijekom turističke sezone u ovom području.

Za izračun određenih parametara u ovoj procjeni rizika, korišteni su izvori tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite od požara - Ministarstva unutarnjih poslova, koje ima zakonsku obvezu vođenja statističkih podataka o požarima. Korišteni su podaci iz važeće Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija te Plana zaštite od požara područja *Liburnija*.

Požar otvorenog prostora, pri čemu se prije svega misli na požare raslinja i šuma, složena su pojava u kojoj se isprepliću različita termodinamička i aerodinamična događanja. Na njih značajno utječe konfiguracija terena kojim se požar kreće, karakteristike vegetacije koja gori te lokalni meteorološki uvjeti na mjestu požarišta. Opasnost od požara pridonosi karakterističan loš raspored godišnjih oborina i učestale pojave ljetnih suša. Od požara mogu biti ugrožene šumske površine, nacionalni parkovi, parkovi prirode i poljoprivredne površine.

## 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

## 5.3. Kontekst

Područje Grada Opatije i općina Lovran, **Matulji** i Mošćenička Draga (u daljnjem tekstu PVZ *Liburnija*) smješteno je na sjeveroistočnim padinama Učke. Graniči na sjeveroistoku s Gradom Rijeka i Kastav te Općinom Klana, na jugozapadu od mora pa preko masiva Učke i Ćićarije do granice s županijom Istarskom i Slovenijom na sjeverozapadu - državna granica.

Područje *Liburnije* određeno je Zakonom o područjima županija, gradova i općina u republici Hrvatskoj (NN. 90/92.,86/06.)

Područje *Liburnija* zaprima površinu od 310,66 km<sup>2</sup> na kopnu protežući se istočnim padinama Učke i Ćićarije uz pripadajući dio akvatorija kvarnerskog zaljeva od 93,34 km, a dužina obale od Preluke (granica s Gradom Rijeka) do uvale Stupova (odnosno granice sa Istarskom županijom), iznosi 46,20 km.

Tablica 1: Osnovni podaci o površinama

GRAD / OPĆINA	Kopneni dio km <sup>2</sup>	Morski dio km <sup>2</sup>	Ukupno kopneni i morski dio km <sup>2</sup>	Ukupno kopneni i morski dio, udio u površini PGŽ %	Ukupno kopneni dio, udio u površini PG županije %
Opatija	66,88	13,75	80,63	1,01	1,86
Lovran	20,85	28,84	49,69	0,62	0,58
Mošćenička Draga	46,26	50,75	97,01	1,21	1,29
Matulji	176,67		176,67	2,21	4,91
Sveukupno:	310,66	93,34	404,00		

Karakteristična je jača naseljenost i razvijenost priobalja i prometnih pravaca, a slabija razvijenost zaleđa. Na Liburniji, prema popisu iz 2011. godine, živi 28.541 stanovnika, a gustoća naseljenosti iznosi 91,87 stanovnik na km<sup>2</sup>. Smještaj Liburnijske rivijere (obalna mjesta: Opatija, Ičići, Ika, Lovran, Medveja, Mošćenička Draga i Brseč) je u području s dominantno primorskom klimom, uz kontinentalnu u brdskom području.

Općina Matulji prema Popisu iz 2021. godine ima ukupno 10.773 stanovnika, organiziranih u 23 naselja i 22 Mjesna odbora. Prema katastarskim podacima zauzima 176,6 km<sup>2</sup> prostora što čini oko 4,9 % od kopnene površine Županije, odnosno oko 2,2 % od ukupne površine Županije (uključujući i morske površine).

**Reljef, tlo, klima, šume, stanovništvo, zdravstveni kapaciteti i drugo kao u uvodnom-općem dijelu ove Procjene rizika – te se na ponavlja ovdje u scenariju!**

Zakonom o zaštiti od požara određeno je da je svaka jedinica lokalne samouprave dužna donijeti vlastitu Procjenu ugroženosti od požara i Plan zaštite od požara. Temeljem činjenica da je *Liburnijska rivijera* bila jedna lokalna samouprava s važnom međusobnom povezanošću, a također zajedništvom u zaštiti od požara, lokalne samouprave uskladile su Procjenu odnosno Plan zaštite od požara. Temeljem Zakona, donijet je i Pravilnik kojim se regulira izrada akata. Usklađivanje ove procjene sa novonastalim uvjetima uzima u obzir specifičnosti svih naseljenih mjesta i otvorenih prostora. Ustrojstvom sustava lokalne samouprave pred poglavarstva Grada i Općina, je temeljem odredbi Zakona o zaštiti od požara postavljena obaveza usklađivanja postojeće Procjene ugroženosti i Plana zaštite od požara (objedinjeno za područje *Liburnijskog* područja).

Državna uprava za zaštitu i spašavanje početkom svake godine Vladi Republike Hrvatske predlaže donošenje Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku. Programom su integrirane sve aktivnosti subjekata (ministarstava, državnih upravnih organizacija, javnih ustanova, vatrogasnih postrojbi, udruga) u cilju učinkovitijeg djelovanja pri gašenju požara na otvorenom prostoru. Izradom takvog ciljanog Programa, nastoji se pridati važnost vatrogastvu u vrijeme požarne sezone kada je on najopterećeniji. Na taj način dobivena su dodatna financijska sredstva za funkcioniranje sustava u specifičnim okolnostima. Svi subjekti Programa aktivnosti provode svoje zadaće kontinuirano tijekom cijele godine na području cijele zemlje i daju svoj doprinos u provedbi preventivnih i operativnih mjera zaštite od požara.

#### Pregled vatrogasnih domova za smještaj udruga dobrovoljnih vatrogasaca i profesionalnih vatrogasnih postrojba

Zakon o vatrogastvu (NN 139/04, Zakon o dopuni Zakona o vatrogastvu NN 174/04, Zakon o izmjenama Zakona o vatrogastvu NN 38/09 Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o vatrogastvu NN 80/10,) vatrogasne postrojbe organizacijski dijeli na:

1. Javna vatrogasna postrojba koja se osniva za područje općine ili grada, dobrovoljna ili profesionalna;
2. Postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva;
3. Profesionalna vatrogasna postrojba;
4. Postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu;
5. Postrojba za brzo djelovanje (u daljnjem tekstu: intervencijska postrojba).

Na *Liburnijskom* području, formirana je Javna vatrogasna postrojba Opatija i pet Dobrovoljnih vatrogasnih društava. Sve navedene vatrogasne postrojbe udružene su u Područnu vatrogasnu zajednicu Liburnije, preko koje se koordinira rad, školovanje članova, opremanje i djelovanje. Zajedničko djelovanje u akcijama gašenja i spašavanja, vježbama od velikog je značaja a unaprijedeno je na način da je Zapovjednik Javne vatrogasne postrojbe ujedno i Zapovjednik Područne vatrogasne zajednice Liburnije.

#### ***Javna vatrogasna postrojba Opatija***

Središnja vatrogasna postrojba za cijelo područje Liburnija (Grad i Općine). Javna vatrogasna postrojba Grada Opatija osnovana je kao Javna ustanova 08. prosinca 1999. godine. Odlukom osnivača od 28. kolovoza 2007. godine izmijenjene su Odluke o osnivanju u čl.1., i postaje Javna



vatrogasna postrojba Opatija a osnivači su joj Grad Opatija, Općine Matulji, Lovran, Mošćenička Draga (u daljnjem tekstu JVP Opatija). JVP Opatija pravni je sljedbenik Javne vatrogasne postrojbe Grada Opatije. Sjedište je na adresi Ulica Svetog Florijana 6 Opatija.

Osnovna zadaća Javne vatrogasne postrojbe Opatija je:

#### Vatrogasna djelatnost

Navedenu djelatnost Ustanova obavlja kao javnu službu. Vatrogasna djelatnost podrazumijeva sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i eksplozija, gašenje požara i spašavanje osoba i imovine ugrožene požarom i eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama te obavljanje drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama, a provodi se na kopnu, moru, jezerima i rijekama. Ustanova je dužna sudjelovati u vatrogasnim intervencijama i izvan područja osnivača, sukladno Zakonu o vatrogastvu i drugim zakonima, te odgovarajućim planovima zaštite od požara. Provođenje plana operativne provedbe programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Grad Opatiju i Općine Matulji, Lovran, Mošćenička Draga.

JVP Opatija broji trideset i šest (36) profesionalna vatrogasaca, od kojih 32 su u smjenama po osam vatrogasaca te zapovjednika, zamjenika zapovjednik, djelatnika za preventivu, operativni djelatnik za opremu i tehniku.

Brzina dolaska na mjesto intervencije jedan je od bitnih čimbenika koji utječe na tijek gorenja i gašenja, (standardna temperaturna krivulja) izvršena su praktična mjerenja brzine navalnog vatrogasnog vozila do određenih točaka te su dobiveni sljedeći podaci:

Naselje	Vrijeme dolaska u minutama		
	od 0 do 10	od 10 do 15	preko 15
Grad Opatija	- istočni pravac do granice s Gradom Rijeka (4 min), - sjeverni pravac do granice s Općinom Matulji (4 – 4,3 min), - jugo - zapadni pravac do granice s Općinom Lovran (5)	sjeverno - zapadni pravac mjesta Poljane i Veprinac	Vela Učka, Mala Učka i vrh Vojak
Općina Lovran	Lovran	Medveja, Liganj i Tuliševica	Lovranska Draga
Općina Matulji	Matulji, Mihotići, Francići	Rukavac, Bregi, Jurđani, Mučići, Pernani, Brgrad i Rupa	Lipa, Šapjane, Pasjak, Brce, Žvoneča, Žejane i Mune
Općina Mošćenička Draga		Donji Kraj	- M. Draga i Sv. Petar (do 20 min) - Mošćenice, Kalac, Grabrova, Sučići, Obris, Sv. Anton, Sv. Jelena, Golovik, Martina, Brseč, i Zagori (do 35 min)

Najmanji broj opreme i vatrogasnih vozila koje mora posjedovati Javna vatrogasna postrojba Vrsta “3” propisan je člankom 7.; 8. i 36. Pravilnika o minimumu tehničke opreme, a Javna vatrogasna postrojba Opatija raspolaže sa slijedećom vatrogasnom tehnikom:

Pozivni znak Reg. oznaka	Namjena vozila	Marka vozila	Kapacitet pumpe	Voda lit.	Pjenilo lit.	Vrsta pjenila
OP-1 RI-703 JD	Kombinirano navalno	MAN 14.285	ST20/10 VT25/40	2000	300	ARFFP
OP-2 RI-792PU	Kombinirano navalno	MB 1528AF	ST30/10 VT25/40	3000	200	ARFFP
OP-3 RI-832 RI	Malo navalno za gašenje	Bremach	ST 12/10 VT 22/30	1100	25	AR FFFP
OP-4 RI-139 TL	terensko za prijevoz vatrogasaca	Lada Niva				
OP-5 RI-801 LN	Terensko za gašenje	Mazda Pickup	HDL 250	125	25	R FFFP
OP-6 RI-655 UV	Za prijevoz vatrogasaca	Peugeot				
OP-7 RI-708 SF	Za prijevoz vatrogasaca	Peugeot				
OP-8 RI-124 ON	Šumsko teško za gašenje	MB Unimog	ST 30/8 VT 25/40	3800	300	AR FFFP



OP-9 RI782PU	Tehničko srednje	MB 1328AF				
OP-10 RI-3193-F	Autocisterna šumsko za gašenje, prijevoz vode	Renault D 14 4x4	ST30/10 VT 25/40	5500		
OP-11	Šumsko za gašenje	Iveco	ST 12/10 VT 22/30	1100	25	AR FFFP
OP-12 RI-612 SJ	Autocisterna za prijevoz vode i gašenje	Iveco	ST 20/10 VT 250/40	5000		
OP-14 RI-484VZ	Terensko Prijevoz vatrogasaca i opreme	Ford Ranger				
OP-13	Vatrogasno plovilo za prijevoz ronilaca	RM 599				

#### Dobrovoljno vatrogasno društvo Kras (DVD Kras), Šapjane

- Operativni sastav Društva broji 31 vatrogasaca (osposobljeni za zanimanje vatrogasca i vatrogasca I. klase).

Šapjane 49, Šapjane Tel: 051 732 161 e-mail: dvd.kras@ri.t-com.hr

Odgovorne osobe: Zapovjednik, Predsjednik i Tajnik dobrovoljnog vatrogasnog društva

DVD Kras Šapjane je smješteno u dijelu novo oformljenog Vatrogasnog trenažnog centra Vatrogasne zajednice Primorsko-goranske županije, (bivša vojarna) Šapjane, telefon 732 – 161. Vatrogasno odjeljenje koje pokriva mjesta Vele i Male Mune, Žejane smješteno u Društvenom domu na adresi Vele Mune 2. Djeluje na području Općine Matulji, te po potrebi na cijelom području *Liburnije*.

Zadaća DVD-a Kras je gašenje požara otvorenog prostora na području djelovanja i pružanje pomoći JVP Opatija u slučaju velikih požara na stambenim ili gospodarskim objektima. DVD Kras operativno može intervenirati u roku od 15 minuta od uzbunjivanja na cijelom području djelovanja. DVD Kras mora imati osposobljenih 20 operativnih vatrogasaca koji sačinjavaju dva vatrogasna odjeljenja, te odjeljenje Mune koje sačinjavaju minimalno 6 osposobljenih operativnih vatrogasaca sa područja Muna.

DVD posjeduje sljedeća vatrogasna vozila s propisanom opremom i sredstvima za gašenje:

DVD Kras, Šapjane					
Registarska oznaka	Namjena	Marka vozila	Posada	Kapacitet pumpe	Sredstva za gaš.
RI - 401 OS	Malo šumsko terensko	Mazda 4 x 4 B 2500 turbo	1 + 4	VT 25/min	/
RI - 473 BU	kombinirano	TAM 130	1 + 2	ST 16/8	voda 2000 lit
RI - 214 RP	šumsko	Bremach	1 + 4	ST 12/10 VT 22/30	voda 1100 lit.
RI - 639 SP	putničko	Peugeot Boxer	8 + 1	/	/
RI – 287 VT	zapovjedno	Landrover	1 + 6	/	/
DVD Kras, Šapjane, odjeljenje Mune					
Registarska oznaka	Namjena	Marka vozila	Posada	Kapacitet pumpe	Sredstva za gaš.
RI - 946 MS	kombinirano navalno	Mercedes 911/32	1 + 6	ST 16 /8	voda 2000 lit
RI - 656 BI	šumsko	TAM 80	1 + 4	VT 20/40	voda 500 lit.

#### Gašenje otvorenih prostora

Pošto su na tretiranom području najčešći požari otvorenog prostora izazvani prilikom čišćenja zemljišta spaljivanjem biljnog otpada, a koje radnje se u pravilu provode za slabog vjetera i na području slabe gustoće raslinja (šume) to iz prezentiranog proizlazi da je za gašenje požara minimalno potrebno 5 vatrogasaca. Tek ukoliko se preklope najnepovoljniji odnosno ekstremni uslovi (vrlo jak vjetar i velika gustoća šume) za gašenje požara neophodno je osigurati navedenih 18 vatrogasaca.

Pregled šumskih površina po vrsti, starosti, zapaljivosti i izgrađenosti protupožarnih putova i prosjeka u šumama

Procjena ugroženosti šuma od požara na području *Liburnije* izrađena je sukladno Pravilniku o zaštiti šuma od požara, a na temelju dostupnih podataka Hrvatskih šuma i podataka dobivenih neposrednim uvidom na terenu. Područje *Liburnije* ima ukupnu površinu 30.800 ha, od čega oko 50% otpada na obraslo šumsko zemljište i šume, a same šume zauzimaju 12.410 ha (40%). Dio nekad neobraslih površina, nekad pašnjaka i livada uslijed nekorištenja obrasta autohtona vegetacija hrasta medunca, crnog graba i crnog bora, a te površine koje se u katastru vode kao pašnjaci, livade, ili razno poljoprivredno zemljište, realno više nisu zemljišta te namjene nego šumska zemljišta razne kvalitete. Šumama i šumskim zemljištem većinom gospodari Javno poduzeće Hrvatske šume, a oko 30 posto površina spada u privatne šume šumoposjednika. Šume se rasprostiru od mora pa do 1400 mm.

Značajan dio površine zauzima prostor javne ustanove Park Prirode Učka koji upravlja Parkom na ukupno 160 km<sup>2</sup> (dio na području *Liburnije*, a dio Istarska županija). Na području *Liburnije* cca 10.176 ha površine koristi se kao poljoprivredno zemljište i to u cijelosti u obliku vrtova ili u neposrednoj blizini stambenih naselja, a nešto pašnjaka nalazi se u rubnom pojasu.

Hrvatske šume Šumarija Opatija-Matulji, gospodari državnim šumama Liburnijskog područja na gospodarskim jedinicama: Brgudske šume, Lisina, Veprinačke šume, Učka Opatija i Liburnija 10.160,14 ha površine.

Gospodarska jedinica	Neobraslo	Neplošno	Obraslo	Štetenjača lištača	Kultura četinjača	Panjača cera i med.	Šikara	Ukupno (ha)
GJ Brgudske šume	12,07		1.519,64					1.531,71
GJ Lisina	2,16	19,85	1.538,45					1.560,46
GJ Veprinačke šume	46,12	18,46	1.899,02					1.963,60
GJ Učka - Opatija	127,26	4,82	1.615,73					1.747,81
GJ Liburnija	457,36	0	3.019,39					3.476,75
Sveukupno:								10.280,25 ha

Gospodarska jedinica	I stupanj opasnosti od požara	II stupanj opasnosti od požara	III stupanj opasnosti od požara	IV stupanj opasnosti od požara	Ukupno površina ha
Brgudske šume	-	-	1.117,10	414,61	1.531,71
Lisina	-	5,00	288,43	1.272,03	1.560,46
Veprinačke šume	-	-	134,53	1.764,49	1.899,02
Učka	-	38,16	209,59	1.533,47	1.747,81
Liburnija	-	431,47	2.389,56	655,72	3.476,75

Statistika intervencija JVP Opatija za razdoblje od 2005 do 2015 godine											
Godina	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Požari	169	206	202	172	179	169	195	250	155	179	154
Tehničke intervencije	133	113	123	164	178	255	169	217	328	237	136
Ostale intervencije											62
Ukupan broj intervencija	302	319	325	336	355	424	364	467	483	416	352

Gospodarska jedinica	I stupanj opasnosti od požara	II stupanj opasnosti od požara	III stupanj opasnosti od požara	IV stupanj opasnosti od požara	Ukupno površina ha
HRVATSKE ŠUME					
Brgudske šume	-	-	1.117,10	414,61	1.531,71
Lisina	-	-	288,43	1.272,03	1.560,46
Veprinačke šume	-	-	134,53	1.764,05	1.899,02
Učka	-	4,75	209,59	1.533,47	1.747,81
Liburnija	-	431,47	2.389,56	655,72	3.476,75
PRIVATNE ŠUME					
Brseč-Martina	-	169,34	506,72	-	676,06
Mune	-	97,55	642,37	1.828,57	2.568,9
Brgudske šume - Brce	-	200,00	-	-	200,00
Brgudske šume - Gradina	-	150,00	-	-	150,00
Brgudske šume – zapad od Rupe	-	150,00	-	-	150,00
SVEUKUPNO	-	1.241,52	5.354,81	7.122,99	13.786,03

Intervencija	Godina					Ukupno 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Požar otvorenog prostora	116	182	86	100	82	566
Požar prijevoznog sredstva	13	9	10	14	12	58
Požar na/u objektu	66	59	59	65	60	309
Tehnička na/u objektu	51	59	53	69	27	259
Tehnička na otvorenom	61	83	194	91	37	466
Tehnička u prometu	18	28	25	20	29	120
Tehnička-spašavanje ljudi/životinja	39	47	56	57	43	242
Izvid					62	62

## 5.4. Uzrok

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova, Vatrogasne zajednice i PVZ *Liburnija* (JVP) u pogledu požara raslinja, između ostalog, promatraju dvije osnovne kategorije: uzroke požara i načine izazivanja požara.

Promatrajući te dvije kategorije može se konstatirati da je nastanak požara raslinja uglavnom povezan s ljudskom djelatnošću. Najčešći način izazivanja je nemar ili nepažnja (za 2000. godinu 83,8% požara je izazvan nemarom ili nepažnjom) poradi paljenja korova i bio-otpada, radova u šumi, nepažnji sa ložištima za roštilje, neugašenoj vatri, dječje igre i zapuštenih neuređenih deponija organskog i anorganskog otpada.

Namjerno izazvanih požara u 2000. godini je bilo 3,2% (u RH). Prisutno je i namjerno paljenje poradi pretvorbe zemljišta u građevinsko, tradicija obnove pašnjaka paljenjem suhe trave, a u manjoj mjeri i piromanija, osveta, krivolov i terorističko djelovanje.

Najčešći uzroci požara su otvoreni plamen, a nešto manji postotak požara je uzrokovan pražnjenjem atmosferskog elektriciteta ili topline koja nastaje trenjem (ispadanje užarenih kočionih obloga).

Prema mjestu nastanka na jedan šumski požar nastao u državnim šumama, nastaje jedan požar na zapuštenim poljoprivrednim površinama i u privatnim šumama. Posljednjih nekoliko godina oko 40% dojava požara stiglo je od radnika Hrvatskih šuma, 45% od građana, 10% od vatrogasaca i 5% od policije.

Sveukupno gledano u Hrvatskoj na području mediteranskih šuma nastane oko 3/4, a na kontinentu 1/4 šumskih požara, dok su od ukupnih opožarenih površina čak 90% područja na kršu. Prema podacima Hrvatskih šuma, najviše požara nastaje na području Uprave šuma, podružnica Split (Zadar, Biograd, Šibenik, Split, Brač, Benkovac, Knin, Sinj, Drniš, Dubrovnik, Metković), UŠP Gospić (Gračac), UŠP Karlovac (Duga Resa) i UŠP Buzet (Pula, Opatija Matulji, Cres, Buje, Pazin).

Prema vlasničkoj strukturi, šume u državnom vlasništvu su zastupljene sa 3 : 1 u odnosu na površine šuma u privatnom vlasništvu. Međutim, udio državnih šuma u ukupnoj opožarenoj površini u odnosu na šume privatnih šumo-posjednika je skoro 1:1 što je posljedica nedovoljne brige šumovlasnika i neprovođenja potrebnih mjera zaštite u smislu izgradnje protupožarnih prosjeka, čuvanja šume i provođenja uzgojnih mjera u funkciji zaštite od požara.

Požari na otvorenom prostoru predstavljaju specifičnu kategoriju jer je pored nastale materijalne štete, neosporno da su nesagledive posljedice, ako se taj problem razmatra sa aspekta zaštite čovjekove okoline, poglavito u domeni turističke djelatnosti. Pored toga za tu kategoriju požara karakteristično je da se, ako nisu uočeni i dojavljani u samom začetku, relativno brzo šire, čime se imperativno nameće potreba angažiranja većeg broja gasioca na duže vrijeme, a što opterećuje operativnu spremnost vatrogasnih postrojbi kako na Liburniji tako i u široj regiji.

Požari otvorenog prostora posljedica su nehata i nepažnje, odnosno nepridržavanja propisanih mjera zaštite od požara, a posebnu potkategoriju čine požari koji su izbili na području Učke. Za razliku od Grada Opatije u svim ostalim Općinama Liburnije požari na otvorenom prostoru su najbrojniji i najviše ih opterećuju, a ugroženost je povećana na području Općine Matulji.

*Važnost određenih elemenata u kontekstu požara raslinja*

*Šumsko – gospodarska osnova*

Prema podacima Šumskogospodarske osnove područja, ukupna površina šuma u Hrvatskoj pokriva oko 47% njene kopnene površine i iznosi 2.688.687 ha. Od navedene površine 3/4 otpada na šume u vlasništvu Republike Hrvatske kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o., a nešto manje od 1/4 na šume privatnih šumoposjednika. Šume gorske Hrvatske zauzimaju područja nadmorskih visina između 600 i 1.100 m nadmorske visine, u panonskom dijelu nešto niže, gdje prevladavaju niže temperature i veće količine padalina, a čine ih sastojine bukve i jele, na nekim područjima unutar tih šuma jele, smreke i bukve. Pretplaninske šume zauzimaju prostore iznad 1.350 m u Gorskom kotaru i 1.450 m nadmorske visine na Velebitu, hladnim područjima s velikom količinom padalina, u kojima dominiraju sastojine bukve, te šume jele i smreke, a može se naći i gorski javor, klekovina bora krivulja i velelisna vrba. Mediteranske šume otoka, priobalnog pojasa, srednje i južne Dalmacije, zaobalja i Zagore šumska su područja sastojina hrasta crnike u uskom obalnom pojasu, mješovitih šuma hrasta crnike i alepskog bora i čiste šume alepskog bora na otocima, hrasta medunca, bijelog i crnog graba iznad pojasa hrasta crnike iznad 400 m nadmorske visine, te šuma dalmatinskog crnog bora na većim nadmorskim visinama. Cijeli taj jadranski pojas primorskog krša karakteriziraju velike površine šuma i šumskih zemljišta i nepovoljna struktura šumskih sastojina u kome s 83% prevladavaju degradirani oblici šumske vegetacije, degradirane niske šume, makija (guste i niske šume porijeklom panjače, grmolikog oblika, relativno gustog sklopa), garig (prorijeđene svijetle šikare) i veliki kompleksi kamenjara sa šibljacima i biljnim vrstama različite vegetacijske degradacije, dok 17% čine visoke šume. U skladu s tim, šume i šumska vegetacija na kršu prvenstveno imaju zaštitnu funkciju, hidrološku i protuerozivnu, te rekreativnu i estetsku ulogu, a tek potom i ekonomski značaj.

Načelno, starija stabla i sastojine otpornije su od mlađih, između ostaloga i stoga što razvijenije krošnje propuštaju manje svjetla i topline, te nema ili je slabije razvijeno grmlje i biljni pokrov, a isušivanje je manje. Osim što starija stabla imaju deblju koru i sloj pluta, mlade sastojine tanje kore imaju grane bliže tlu i gušći sklop, te su osjetljivije na požar, posebno njegovo širenje. U nepovoljnim vremenskim uvjetima opasnost od požara prijeti mladim, travom obraslim sastojinama i kulturama svih vrsta.

Osim gorivog materijala, količina vlage u gorivu najočitiji je presudni čimbenik za nastanak i širenje požara u šumi. Količina vlage je posljedica istovremenog utjecaja niza čimbenika koji smanjuju opasnost ili pogoduju pojavi i širenju šumskih požara: okolišni uvjeti klime i tla, vrsta drveća, starost sastojina, oblik gospodarenja šumom, stanje pokrova šumskog tla, godišnje doba i vrijeme, te uspostavljeni šumski red.

Poljoprivredne parcele zauzimaju nešto više od polovine površine krških područja Hrvatske, šume preostalih oko 47%.

Gledano s aspekta reljefa, na razvoj požara utječe više faktora – nagib terena, područja različite vlažnosti, temperature zraka i tla, temperaturne inverzije, izloženost suncu ili zasjene, izloženost vjetru ili zavjetrine. Uvjeti ekološkog okruženja i šumski požari usko su povezani kao uzročno posljedična veza klime, tla, ljudske aktivnosti, količine i stanja gorivog materijala. Za učinkovito preventivno i osmišljeno dugoročno djelovanje s ciljem smanjenja broja požara i opožarenih površina, potrebno je poznavanje višegodišnjeg utjecaja svih tih poveznica i njihovo integriranje u sustav zaštite šuma od požara.

*Općekorisne funkcije šuma*

Sva zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao i cijeli niz općekorisnih funkcija bitnih za život. Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma koje „proizvode život“ uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja. Osnovne općekorisne funkcije šuma su:

- postojanje biološkoga kapitala velike vrijednosti,
- zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije vodom i vjetrom,
- uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te zaštita od bujica i poplava,
- pozitivan utjecaj na vodni režim podzemnih i nadzemnih voda,
- pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom,



- utjecaj na plodnost tla i ljepotu krajobraza,
- pozitivan utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost,
- pročišćavanje atmosfere i ublažavanje učinka »staklenika« vezivanjem ugljičnog dioksida i obogaćivanje okoliša kisikom,
- gospodarski značaj u smislu izvora sirovina, eksploatacije drveta, prerade drveta, zapošljavanja ljudi i razvoja ekološkog, lovnog i seoskoga turizma,
- zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, estetike i ljepote krajolika,
- očuvanje genofonda šumskoga drveća i ostalih vrsta šumske biocenoze,
- očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza,
- podržavanje opće i posebne zaštite prirode osnivanjem nacionalnih parkova i parkova prirode,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo.

#### *Poljoprivredne i šumske površine PVZ Liburnija i Općine Matulji*

Poljoprivredne površine razgraničene su Prostornim planom na vrijedno obradivo tlo (P2) i ostala obradiva tla (P3). P2 - vrijedno obradivo tlo- štiti se od svake izgradnje koja nije u funkciji obavljanja poljoprivrednih djelatnosti, osim infrastrukturnih građevina, P3 - ostala obradiva tla- moguće korištenje za građevine.

Šumske površine osnovne namjene (Š1, Š2, Š3) štite se od svake izgradnje koja nije u funkciji obavljanja šumarskih djelatnosti, osim infrastrukturnih građevina, a samo na području kategorije Š1 - gospodarske šume moguće je korištenje za potrebe građevina. Š1 gospodarske šume namijenjene su za proizvodnju drva i drugih šumskih proizvoda, a u skladu s programom nadležnog javnog poduzeća. Š2 zaštitne šume, namijenjene su za zaštitu od erozije i zaštitu vodonosnih područja. Š3 šume posebne namjene nalazi se unutar zaštićene prirodne baštine - Parka prirode Učka.

#### *Klimatski aspekti*

Pod klimom (podnebljem) se podrazumijeva ukupnost meteoroloških čimbenika i pojava koji opisuju srednje (prosječno) stanje atmosfere na određenom mjestu i u određenom višegodišnjem razdoblju. Za potrebe učinkovitog planiranja i prevencije u zaštiti šuma od požara nedovoljan je prikaz općih, makroklimatskih zona kakvim se u većini slučajeva raspolaže. Takovi prikazi su dobri kao početak izrade specijaliziranih karata (mikroklimatskih, sezonskih klimatskih karata pojedinih godišnjih doba, pojedinih meteoroloških elemenata i sl.) koje bi, preklapajući se, davale veću ili manju ugroženost pojedinog područja u manjim vremenskim razdobljima. Dakako, detaljno poznavanje klime bitno je za preventivno planiranje i nakon šumskih požara, posebice kad se radi o obnovi biljnog pokrova na opožarenom području i očuvanju plodnog tla.

Na području Hrvatske dominantna su četiri tipa klime, ali zato dvadesetak različitih klimatskih podvarijanti (ovisno o metodi). Do velikih promašaja u planiranju može doći zbog neuvažavanja posebitosti pojedinih klimatskih podvarijanti.

Iako požari otvorenog prostora ovise o nizu čimbenika kao što su vegetacijski, geološki, geomorfološki i pedološki ipak klimatske prilike, posebice u posljednjih tri desetljeća, imaju još važniju ulogu na njihov nastanak i širenje. Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito, te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja.

Prema raznim klimatskim scenarijima očekuju se intenzivniji, češći i duljeg trajanja valovi vrućine u Europi u drugoj polovici 21. stoljeća. Prostorna razdioba ugroženih područja od toplinskog stresa na području Hrvatske potvrđuje da je jadransko područje najugroženije s obzirom na klimatske promjene kod nas, a u Europi Sredozemlje. Ono se širi od jadranske obale prema unutrašnjosti Hrvatske odnosno od juga prema sjeveru i od istoka prema zapadu u posljednja tri desetljeća. Pokazuje se i znatno povećani broj vrućih dana i broj razdoblja s više od deset uzastopnih vrućih dana posljednjih 30 godina u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961–1990.

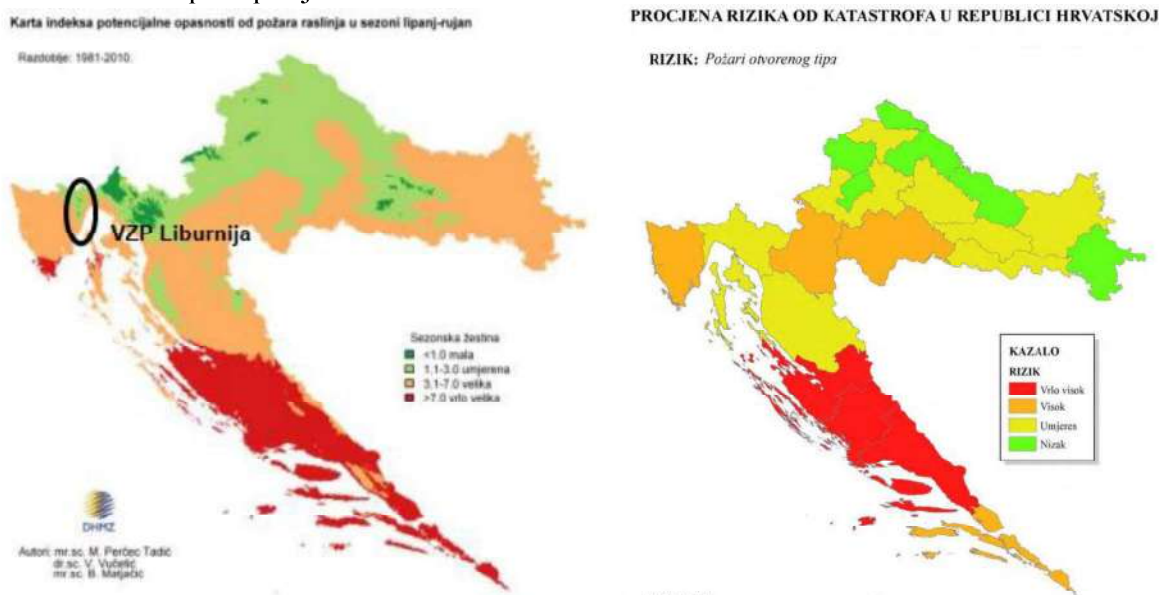


Može se zaključiti da će se trend promjena koje se događaju posljednjih nekoliko desetljeća nastaviti i u budućnosti. To znači daljnje povećanje temperaturnih ekstrema i povećanje učestalosti toplinskih valova s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka većom od 30 °C na području Hrvatske.

Svakako da povećanje srednje sezone temperature zraka, koje se kod nas ne opaža samo tijekom ljeta, već i u ostalim godišnjim dobima, utječe na raniji početak vegetacije (listanje i cvjetanje) u proljeće i kasniji završetak (žućenje i opadanje lišća). To produljuje vegetacijsko razdoblje pa bi se i o tome trebalo voditi računa prilikom planiranja zaštite šuma od požara.

Svako mjesto ima svoj požarni režim koji se može opisati izvedenim veličinama koje su rezultat međudjelovanja vlažnosti/suhoće prirodnog gorivog materijala i klimatskih prilika određenog kraja. Ocjena žestine u sebi sadrži meteorološke uvjete i stanje vlažnosti mrtvog šumskog gorivog materijala i služi za klimatsko-požarni prikaz prosječnog stanja na nekom području. Općenito se smatra da je potencijalna opasnost od požara raslinja vrlo velika ako je SSR > 7.

Slika 1 i 1a: Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina u posljednja tri desetljeća; Procjena rizika od katastrofa za RH-po županijama



Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961.–1990

Jasno je vidljivo da se područja s povećanom potencijalnom opasnost od požara raslinja nezaustavljivo šire. Osim prostorne promjene zapažena je i vremenska promjena. Analiza linearnih trendova pokazuje produljenje požarne sezone na Jadranu od svibnja do listopada zbog klimatskih promjena. Ovi rezultati se uklapaju u širu sliku širenja područja velike ugroženosti od požara raslinja na Sredozemlju i istočnoj Europi u ljetnim mjesecima.

### Meteorološki aspekti

Vrijeme je trenutno stanje atmosfere na određenom mjestu u određenom trenutku. Područje Hrvatske je obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene vremena iz dana u dan i tijekom godine. Vremenski uvjeti u većini požara na otvorenom imaju odlučujuću ulogu u njihovom razvoju, širenju i ponašanju. Kao što je već spomenuto dugotrajna sušna i vruća razdoblja su vrlo povoljna za nastanak požara raslinja. Stoga meteorološki elementi koji najviše utječu na pojavu požara su Sunčevo zračenje, temperatura zraka, relativna vlažnost zraka i količina oborine, a na njegovo širenje jačina i smjer vjetra.

U regionalnim razmjerima vjetrovni režim u Hrvatskoj je pod utjecajem nekoliko čimbenika kao što su blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinaridi duž jadranske obale i Panonska nizina u sjeveroistočnom dijelu zemlje. U kontinentalnom dijelu uglavnom prevladava slab vjetar, a na istočnoj

jadranskoj obali vjetar može relativno često postići olujnu jačinu, a ponekad i orkansku, za vrijeme karakterističnih tipova vjetrova bure i juga.

Vjetar je meteorološki element koji u sprezi s gorivim materijalom najjače utječe na ponašanje požara.

*Vjetar utječe na požar raslinja na više načina:*

- odnosi zrak bogat vlagom i ubrzava isparavanje i sušenje goriva
- pomaže sagorijevanju dovodenjem nove količine kisika
- širi požar noseći toplinu i goreće čestice na ne zahvaćena goriva
- uglavnom određuje smjer širenja požara
- otežava vatrogasnu intervenciju i djelovanje zemaljskih snaga i zrakoplova

Svakako veliku ulogu kod stvaranja povoljnih uvjeta za nastanak i širenje požara imaju toplinsko stanje (temperatura zraka) i vlažnost donjeg sloja atmosfere što određuje stabilnost atmosfere. Nestabilno ili labilno stratificirana atmosfera, kad se topliji zrak nalazi u prizemnim slojevima atmosfere, je posebno opasna za širenje požara zbog povoljnih uvjeta za razvoj jakih uzlaznih struja.

Također se smatra da postoji zona kritične brzine vjetrova u kojoj jačina vjetrova kontrolira žestinu požara. U slučaju da je brzina vjetrova velika, vjetar utječe na ponašanje požara tj. kontrolira smjer i brzinu širenja požara, ali stvara i velike probleme zračnim snagama u gašenju požara. U situacijama s jakim vjetrom maksimum brzine vjetrova se nalazi u donjem sloju troposfere do visine oko 1 km. Ako je taj maksimum brzine vjetrova veći od 12 ms<sup>-1</sup>, naziva se niska mlazna struja. Ona se često opaža ispred hladne fronte tj. kada se približava atmosferski poremećaj. U slučaju niske mlazne struje javlja se vrlo brzi požar s jakim uzlaznim i silaznim gibanjima u blizini čeonog dijela fronte požara. Dakle, niska mlazna struja i približavanje hladne fronte su dva vremenska pokazatelja koji upozoravaju na izvanredno ponašanje požara raslinja. Stoga su prizemne i visinske analize vremenskih situacija za vrijeme velikih požara osobito važne radi spoznaje u kojim meteorološkim uvjetima najčešće nastaju i kako se ponašaju da bi se preventivno moglo djelovati u njihovu suzbijanju.

### **Razvoj preventivnog djelovanja**

Uvjeti ekološkog okruženja i šumski požari usko su povezani kao uzročno posljedična veza klime, tla, ljudske aktivnosti, količine i stanja gorivog materijala. Za učinkovito preventivno dugoročno djelovanje s ciljem smanjenja broja požara i opožarenih površina, potrebno je poznavanje višegodišnjeg utjecaja svih tih poveznica i njihovo integriranje u cjelovito gospodarenje šumskim fondom.

*Požari na otvorenom prostoru su prirodna pojava koju se ne može zaustaviti i koji će se i pored svih provedenih mjera i dalje pojavljivati. Navedeno preventivno djelovanje podrazumijeva:*

- sadnju vegetacije koja je obzirom na kemijski sastav otpornija na početno paljenje i širenje požara,
- znanstveno istraživanje povezanosti aspekata požara raslinja, vegetacije, klime, meteorologije
- sadnja mješovitih nasada koji neće ovisno o svojim karakteristikama biti ugroženi od požara u istom vremenskom periodu,
- obavljanje preventivno uzgojnih radova (njega sastojina, proreda, kresanje i uklanjanje suhog granja),
- gradnju i održavanje protupožarnih prosjeka s elementima šumske ceste,
- održavanje i uređivanje postojećih izvora vode,
- organiziranje i provođenje promidžbene aktivnosti radi upoznavanja i edukacije građana (posebno vrtićke i školske djece, turista i drugih korisnika takvih područja),
- povećanje svijesti stanovništva o značaju i koristima koje donosi šuma, odnosno sva ostala vegetacija i potrebu poduzimanja osnovnih preventivskih mjera,
- ustrojavanje, osposobljavanje i opremanje motriteljsko dojavnih službi, razvoj video nadzora ugroženih prostora, edukacija i razvoj službi zaštite od požara i interventnih skupina šumskih radnika opremljenih potrebnom opremom za gašenje početnih požara,
- zbrinjavanje ložišta i roštilja za pripremu hrane,

- izrada i donošenje planova zaštite te stalno neposredno kontaktiranje i komunikacija sa stanovništvom, jedinicama lokalne i regionalne samouprave, policijom i vatrogascima,
- pojačano djelovanje inspekcijskih službi (šumarske inspekcije, poljoprivredne inspekcije, inspekcije zaštite od požara policijskih uprava, inspekcije zaštite okoliša) te strogo provođenje propisa i zabrana (paljenja, odlaganja otpada).

### **Opis i razvoj događaja koji prethodi požaru raslinja**

*Sagledavajući sve opisane elemente koji su uglavnom u nekoj međusobnoj uzročno-posljedičnoj vezi, pojava manjeg ili većeg broja požara raslinja, ponajviše ovisi o slijedećim čimbenicima:*

- parametrima vegetacije (vrsta i vlažnost vegetacije)
- ukupnost klimatskih i meteoroloških čimbenika i pojava u atmosferi na određenom mjestu
- antropološkim parametrima (gustoća stanovništva i ljudske aktivnosti, sociološki, ekonomski i socijalni elementi)

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

Kako je već navedeno postoje dva kritična razdoblja povećane pojave požara na otvorenom prostoru:  
- proljetno – mjeseci veljača, ožujak i travanj (osobito praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjivanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara, najviše u kontinentalnom području, ali nije isključeno i u priobalnom području. Povećani broj požara osobito je izražen poradi spaljivanja korova i ostalog bio-otpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.

- ljetno - mjesec srpanj, kolovoz, rujan, također nastaje povećan broj požara, najvećim dijelom na priobalnom području s otocima. Žestina takvih požara osobito je pojačana ukoliko se poklopi i sušno razdoblje i ostalih ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka, udari groma).

## **5.5. Opis događaja**

Sukladno prethodnim opisima događaji požara otvorenog prostora u području Općine Matulji (i područja PVZ *Liburnija*) možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)***, koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to ugroza manjim požarima otvorenog prostora u području Općine, a koji se povremeno dešavaju.
2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)***, svakako bi bila pojava velikih požara otvorenih prostora, prvenstveno šuma, koji bi imali obilježja velike nesreće pa i katastrofe u području Općine Matulji i PVZ *Liburnija*, sa mogućim ljudskim žrtvama te ogromnim materijalnim i drugim štetama.

### **Najvjerojatniji neželjeni događaj**

Najvjerojatniji scenarij se u načelu događa svake godine. Tijekom sušnih razdoblja, kao i ljeti na području Općine nastaje poneki požar raslinja. Požari mogu mjestimično ugrožavati ljude i imovinu te je moguće kratkotrajno (od nekoliko sati ili jedan do dva dana) premještanje ljudi i imovine na sigurna područja. Takvi požari na jednom području neće trajati dulje vremensko razdoblje, budući da nakon što prođe opasnost od topline i produkata gorenja, život i rad ljudi može se normalno nastaviti. Moguć je nastanak štete na građevinama, pokretninama kao i određeni broj stradalih osoba (lake ozljede/teže ozljede/smrtno stradavanje), što se ne može uvijek izbjeći. Moguć je i kratkotrajni prekid (do par dana) opskrbe energijom, vodom, namirnicama ili zastoji u prometu. Ne očekuje se značajniji efekt na odvijanje redovnog života u području Općine Matulji, ali mjere oporavka vegetacije su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

## Posljedice

Broj ljudi koje je potrebno evakuirati ovisan je o lokaciji požara te ga je kao takvog nemoguće točno izračunati. S obzirom da se radi o požarima raslinja na otvorenom prostoru moguće je mjestimično ugrožavanje građevina, kampova i nacionalnih parkova gdje ima veći broj posjetitelja. Za život i zdravlje ljudi odabran je umjeren rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja biti potrebno kratkotrajno premještanje manjeg broja osoba. Za gospodarstvo odabran je malen rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja sveukupne štete biti relativno male. Za društvenu stabilnost i politiku odabran je neznatan rizik jer se procjenjuje da će kod najvjerojatnijeg događaja šteta biti mala. Prosječna godišnja šteta požarne sezone za promatrani period pri izradi procjene rizika procjenjujemo kao malenu od promatrane prosječne požarne sezone.

## 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 požara otvorenih prostora kao male i bez posebnog značaja. Osim direktne ugroženosti tijekom požara poljoprivrednog, travnatog i šumskog pokrova neće biti značajnijih sekundarnih posljedica i šteta.

Tablica 3: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

## Gospodarstvo

Tijekom takvih požara otvorenih prostora na području naselja Općine Matulji u pravilu se neće aktivirati Povjerenstvo za utvrđivanje šteta u Općini, jer su iste ograničene i relativno male. Obuhvaćale bi neposredne troškove štete te angažiranje JVP, DVD-a i drugih snaga CZ.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

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

## Društvena stabilnost i politika

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

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



1	Neznatne	0,5-1	X
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

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

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

## VJEROJATNOST DOGAĐAJA

*Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)*

Tablica 6 : Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja manjih požara otvorenih prostora

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

## Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Ovakav scenarij može se dogoditi rjeđe kao događaj s najgorim mogućim posljedicama, zbog preventivnog djelovanja i spremnosti vatrogasnih snaga, ali je moguć. Otežavajući momenti su otežan pristup prometnicama) i šumskim lokacijama, učestalost namjernog izazivanja požara posljednjih godina.

*Scenarij je sljedeći:*

Ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udari groma) pogoduju razvoju više istovremenih požara raslinja (na većoj površini) na priobalju. Gašenje takvih požara zahtijevaju angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala, ponekad iz više jedinica lokalne samouprave, pa i snage Županije i RH. Snage su razvučene na više požara, ali poradi ekstremnih meteoroloških uvjeta nije ih moguće staviti pod nadzor više dana. Budući da požari traju i više dana, vatrogasne snage su iscrpljene. U takvim izvanrednim situacijama je potrebna višestrana pomoć. Bitno je naglasiti da kod nepovoljnih meteoroloških uvjeta (jaki vjetar i suša) požare nije moguće staviti pod nadzor zemaljskim snagama te treba upotrijebiti i zračne snage (više dana ili tjedana), a opožarena površina se povećava. Na nekim požarima moguće je smrtno stradavanje stanovnika. Požari mjestimično mogu ugroziti veći broj ljudi i imovinu, te je potrebna evakuacija lokalnog stanovništva, turista i imovine i njihovo zbrinjavanje na sigurna mjesta. Mjestimično je ugrožena kritična infrastruktura (cesta, distribucija energenata i slično). Mjestimični zastoji u cestovnom prometu, poremećaj opskrbe energijom, vodom, namirnicama. Mogući su pojedinačni otkazi turističkih aranžmana. Mjere oporavka vegetacije i opožarenih prostora su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

Događaj karakteriziraju slijedeći parametri:

sušna zima i proljeće s količinom oborina manjim od prosjeka,

- količina oborina manjim od prosjeka zabilježena je i tijekom ljeta,
- temperatura zraka veća od prosjeka u višednevnom trajanju,
- suhoća zraka,
- suhoća vegetacije,
- nestabilnosti atmosfere i suha grmljavinska nevremena na području Općine,
- jaki vjetrovi u trajanju od nekoliko dana,
- zemaljske i zrakoplovne snage za gašenje požara je trebalo razvući na svim navedenim požarištima, jer je osim većih požara u to vrijeme nastalo i više manjih požara koje su vatrogasne snage uspjele staviti pod nadzor,
- za potrebe gašenja požara angažirane su snage za gašenje požara iz Županije, pa i zrakoplov/helikopter.

### Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede požara otvorenih prostora najvećih mogućih razmjera u području Općine Matulji daje mogućnosti stradavanja pojedinih osoba, tj. više desetina stanovnika ovog područja imalo bi ugroženo zdravlje pa i živote.

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

Tablica 7: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Procjenjuje se da će veliki požari napraviti veću štetu na području šuma i niskog raslinja te može ozbiljno ugroziti područja koji se nalaze u blizini šuma i raslinja. Od direktnih šteta nastat će gubitak dobiti.

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

#### Oštećena kritična infrastruktura

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

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

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

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

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

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

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

Tablica 11: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

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

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima i procjenama mogućnosti njihovog dešavanja u području Općine Matulji (VZ područja *Liburnija*).

Radna grupa je u cijelosti proučila Procjenu ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija područja *Liburnije* te Plan zaštite od požara, kao i takve dokumente Primorsko-goranske županije.

### Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Iako je dobiven realan prikaz rizika od požara, neodređenost pri određivanju vjerojatnosti i posljedica je visoka. Razlog je relativno malen uzorak podataka od 5 godina te njihova raspršenost iz razloga što su neke godine bile prosječne dok su druge godine unutar uzorka bile sa izrazito velikim ili malim brojem požara.

## 5.6. Matrice rizika

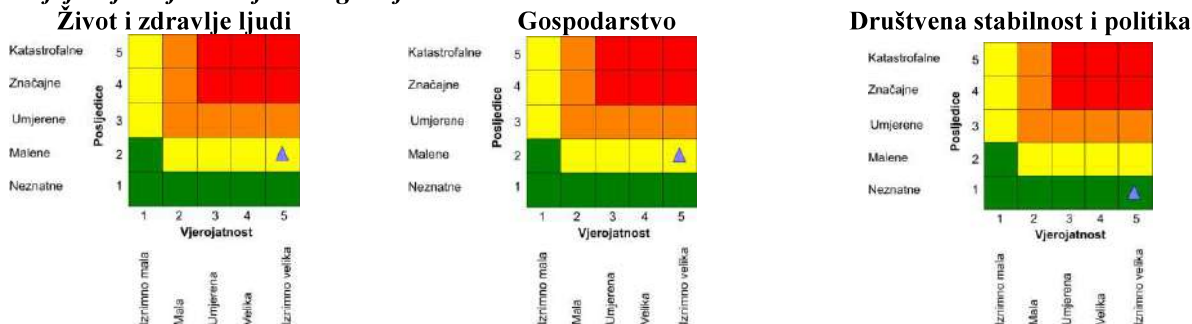
### RIZIK: POŽARI OTVORENOG TIPA (PROSTORA)



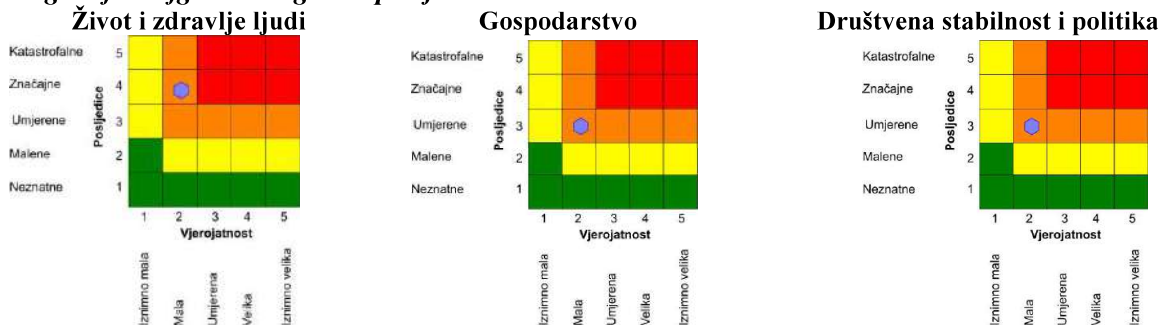
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

### NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog tipa na području Općine Matulji

#### Najvjerojatniji neželjeni događaj



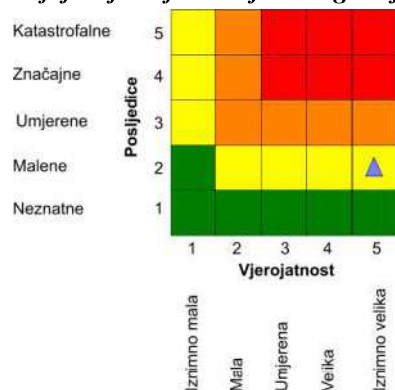
#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama



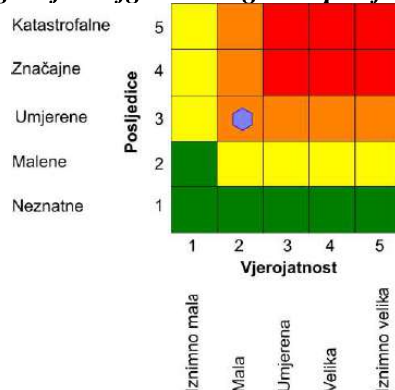
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$



### Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

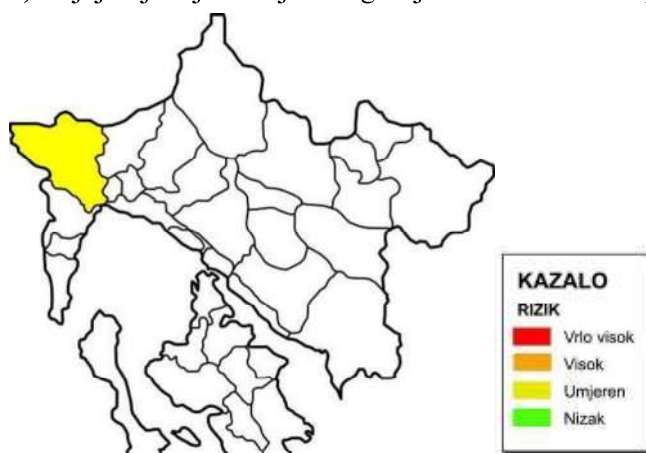


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

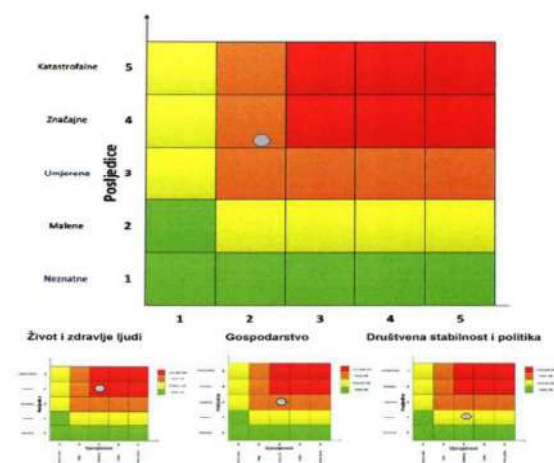


IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (rujan 2018.)

#### 5.5.5 Matrice rizika

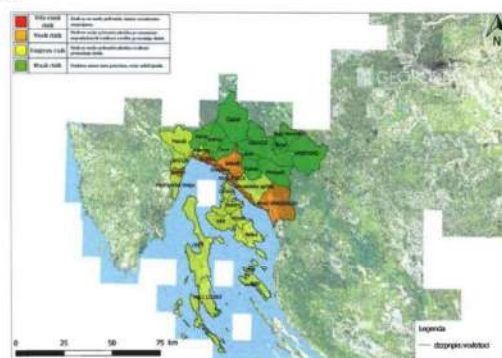
Rizik: Požari otvorenog tipa

Naziv scenarija: Požari raslinja na otvorenom prostoru na području Grada Krka



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

#### 5.5.6 Karta rizika



Slika 15. Karta rizika – POŽAR OTVORENOG TIPIA

## Scenarij VI.

### 5. Opis scenarija: Jak vjetar području Općine Matulji

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Tablični prikaz opisa scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Pojava olujnog i orkanskog vjetra u području Općine Matulji
<b>Grupa rizika:</b>
Ekstremne vremenske pojave
<b>Rizik:</b>
Olujni ili orkanski vjetar
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Općine Matulji određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

#### Uvod

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.

Vjetrovi koji pušu daju obilježja pojedinim godišnjim dobima. Bura puše od kopna prema moru, te je hladan suh i nepredvidiv vjetar. Iako je bura zimski vjetar. Nakon bure može se očekivati vedro i sunčano vrijeme. Valovi su kratki, a njihovi se vršci pretvaraju u morsku pjenu. Jugo puše od mora na kopno, vlažan je vjetar praćen kišom. Javlja se većinom od jeseni do proljeća. Valovi su lijepi i dugi, bez šuma i pjene. Ljeti puše ugodan vjetar maestral. Jak vjetar se na području općine prosječno javlja 40 dana u godini, a olujni vjetar svega 14 dana. Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak tučom može napraviti velike štete kao što su primjerice prekid opskrbe električnom energijom, oštećenja građevina, obustava prometa za određene vrste prijevoznih sredstva i/ili potpuna zabrana prometa, štete na nasadima, rušenje stabla, stradavanje stanovništva itd.

#### 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

### 5.3. Kontekst

Dominantan vjetar tijekom godine je iz N-NE smjera koji je poznat kao lokalni vjetar - bura. Vjetar iz smjerova N, NNE i NE predstavlja oko 40% situacija. Brzine vjetrova iz ovih smjerova uglavnom su veće od 3 m/s (bura). Vjetrovi s mora (jugo i maestral) zastupljeni su u oko 12% vremena. Brzine vjetrova iz tog smjera uglavnom su između 2 i 2.5 m/s.

Ekstremne brzine vjetra na ovom području zabilježene su uglavnom u situacijama s burom. Iako se jak vjetar javlja relativno rijetko, jaka bura može neprekidno trajati i nekoliko dana. Većina godišnjih maksimalnih udara vjetra bila je iz N-NE-NNE smjerova (10 puta), a zatim iz S smjerova. U 20-godišnjem razdoblju na ovom području su u osam godina godišnji maksimalni udari vjetra bili veći od 30 m/s (od čega tri puta i veći od 40 m/s) za vrijeme bure osim jednom za vrijeme juga. Apsolutni godišnji maksimalni udar vjetra iznosio je 42.0 m/s iz S smjera i zabilježen je 24. studenog 1987. Vrijednosti navedene u tablici pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama na postaji Rijeka očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 49.0 m/s. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 42.0 m/s prema istoj procjeni razdiobi ekstrema pokazuje da se može očekivati jednom u 20 godina.

Za prikaz strujnog režima na području Općine Matulji koristimo analize godišnje i sezone vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Rijeku u razdoblju 1981–2000.g.

Tablica 1: Broj dana s jakim i olujnim vjetrom, 20-godišnji period, Matulji (Rijeka)

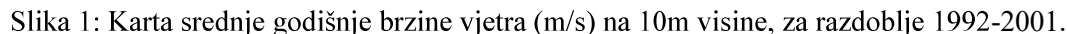
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	4.7	4.1	5.0	3.6	2.5	2.0	2.2	2.1	2.3	3.8	4.7	4.5	41.2
STD	3.2	3.5	3.3	3.5	2.2	2.1	2.9	2.4	2.6	3.0	3.6	2.0	22.6
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
MAKS	11	12	11	14	8	7	10	9	8	10	12	8	92
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	2.0	1.3	1.6	1.0	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6	1.3	1.9	1.7	13.6
STD	2.0	1.8	1.6	1.1	0.8	0.8	1.1	1.8	1.1	1.6	2.0	1.5	10.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	7	6	6	3	2	3	3	7	4	5	6	4	33
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS	39.1	26.9	41.5	40.0	25.6	25.0	26.5	28.5	24.8	40.8	42.0	30.2	42.0
	NNE	N	NE	NE	NE	NE	N	NE	NE	NNE	S	NE	S

Izvor podataka: DHMZ

#### Ruže vjetrova

Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW–SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. SW vjetar se javlja kao danji vjetar s mora na kopno (zmorac) u sklopu obalne cirkulacije. Iako *zmorac* ne većem dijelu obale ima NW–W smjer, na području Grada zbog konfiguracije terena (blizine otoka Krka) ima više izražen SW smjer. Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da na području Grada Rijeke prevladava vjetar jačine 1-3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva.

Relativna čestina umjereno jakog vjetra (4–5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra ( $\geq 6$  Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar ( $\geq 8$  Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujan vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%.



Procjena rizika Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća uređuje, između ostaloga, opasnosti i rizike koji ugrožavaju Republiku Hrvatsku i od prirodnih uzroka. Obzirom na ukupnu materijalnu štetu prirodne nepogode kao što su suše, olujni ili orkanski vjetar, pijavice, velike snježne oborine, tuča, poledica i jak mraz čine 67 % ukupnih šteta od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa. Jedan od prirodnih uzroka šteta koji se razmatra je olujno ili orkansko



nevrijeme. Kako je navedeno u Procjeni nevremenu i olujama treba posvetiti posebnu pažnju zbog mogućih velikih razaranja u toku kratkog vremenskog razdoblja i neposredne opasnosti po ljudske živote veće nego kod bilo koje druge prirodne ugroze. Osnovna karakteristika olujnog ili orkansko nevremena je vjetar čija jačina prelazi 8 bofora.

Prema Zakonu o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/19) vjetar takve jačine smatra se elementarnom nepogodom, pri čemu je elementarna nepogoda općenito definirana kao iznenadna velika nesreća koja prekida normalno odvijanje života, uzrokuje žrtve, štetu većeg opsega na imovini i/ili njen gubitak, te štetu na infrastrukturi i/ili okolišu, u mjeri koja prelazi normalnu sposobnost zajednice da ih sama otkloni bez pomoći.

Jačina vjetra od 8 bofora odgovara brzini vjetra od 17.2 do 20.7 m/s. Brzina vjetra veća od 17 m/s jedan je od naših nacionalnih kriterija upozorenja u europskom sustavu upozorenja. Strujanje zraka nad nekim područjem odraz je primarne cirkulacije koja se uspostavlja globalnom raspodjelom tlaka zraka značajnom za topli i hladni dio godine. Međutim, promjene tlaka zraka makro razmjera i u kraćim vremenskim razdobljima generiraju sekundarnu cirkulaciju. To su pokretni cirkulacijski sustavi koji uzrokuju lokalne vjetrove različitih značajki ovisno o reljefu tla, svojstvima podloge i zračnih masa. Isto tako postoje i cirkulacije srednjih i lokalnih razmjera koje su posljedica periodičke termičke promjene zbog lokalnih značajki terena. Tako na području priobalja i otoka uz termički uvjetovanu obalnu cirkulaciju i cirkulaciju obronka, veliki utjecaj na strujanje, osobito na njegovu promjenu s visinom, ima i blizina i položaj planinskog zaleđa koji u određenim vremenskim uvjetima može pogodovati pojavi vremenskih situacija karakteriziranih pojavom pojačanog vjetra velikog horizontalnog i vertikalnog smicanja, turbulencije, te znatnih uzlaznih i silaznih gibanja zraka. Dakle, vjetrovne prilike određene su zemljopisnim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Svakako su pojedini lokaliteti pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl. Posljedica svega navedenog je velika prostorna promjenjivost brzine vjetra na području Hrvatske. Osnovna značajka prostorne razdiobe srednje godišnje brzine vjetra je znatno veća srednja brzina vjetra u priobalju i na otocima nego u kontinentalnim dijelovima Hrvatske.

Na području Općine Matulji dva puta je proglašena elementarna nepogoda uzrokovana olujnim i orkanskim nevremenom:

- 23. studenoga 2004. godine župan Primorsko – goranske županije donio je Odluku o proglašenju elementarne nepogode izazvane orkanskim vjetrom jačine 8 i više bofora na području Primorsko – goranske županije, za 20 jedinica lokalne samouprave (12 općina među kojima i Općina Matulji i 8 gradova). Nanesena je šteta većeg opsega na građevinama, obrtnim sredstvima – trajnim nasadima i ostalim sredstvima i dobrima, u procijenjenom iznosu od više od 37.000.000,00 kuna. Prema izvješću Kliničkog bolničkog centra Rijeka – Klinike za kirurgiju, 54 osobe stradale su od jake bure, s tim da je 13 osoba zadržano na liječenju a teške ozljede zadobilo je 12 osoba.
- 25. kolovoza 2008. godine Primorsko–goranski župan Zlatko Komadina proglasio je elementarnu nepogodu za područje Općine Matulji koju je olujno nevrijeme pogodilo 08. kolovoza 2008. godine. Proglašenje elementarne nepogode obuhvatilo je naselja Rupa, Pasjak, Šapjane, Brdce, Lipa, Zvoneća, Veli Brgud i Žejane. Elementarna nepogoda proglašena je zbog štete koju je olujno nevrijeme s jakom kišom i tučom prouzročilo na jednogodišnjim nasadima povrća i voća, na stambenim objektima i drugoj imovini, a procijenjena je na ukupno 5 milijuna kuna. Od toga iznosa, šteta na objektima procijenjena je na 1,5 milijun kuna, na poljoprivrednim kulturama na 500.000 kuna, a na drugoj imovini 3 milijuna kuna.

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

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 vjetrenog 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

BEAUFORTOVA LJESTVICA

Beauforti (Bf)	Naziv	Razred brzine (m/s)
0	tišina	0.0-0.2
1	lagan povjetarac	0.3-1.5
2	povjetarac	1.6-3.3
3	slab vjetar	3.4-5.4
4	umjeren vjetar	5.5-7.9
5	umjereno jak vjetar	8.0-10.7
6	jak vjetar	10.8-13.8
7	vrlo jak vjetar	13.9-17.1
8	olujan vjetar	17.2-20.7
9	oluja	20.8-24.4
10	jaka oluja	24.5-28.4
11	orkanski vjetar	28.5-32.6
12	orkan	32.7-36.9

## 5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo samo:

1. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav procjenjujemo da bi se u području Općine Matulji mogao desiti (i dešavao se) i sa obilježjima velikih nesreća.

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

(iz Studije DHMZ za Primorsko-goransku županiju)

Vjetrovne prilike na području Jadrana određene su geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Pojedini lokaliteti su pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl. Zbog razvijenog reljefa obalnog područja te utjecaja raspodjele baričkih sustava u sinoptičkim i mezorazmjerima, na priobalnom području postoji složen lokalni cirkulacijski režim strujanja.

Za prikaz strujnog režima na području Primorsko-goranske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Rijeku, Mali Lošinj u razdoblju 1981–2000. te Skrad u razdoblju 1981–1993.

*Meteorološka postaja Rijeka relevantna je i za Općinu Matulji.*

Najčešći smjer vjetra koji se javlja u Rijeci je iz NNE smjera (15.6%), a zatim iz N i NE smjerova (14.8% i 11.1 redom). Vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta je poznati vjetar bura. Javlja se u situacijama prilikom prodora hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva. te je to hladan, suh i mahovit vjetar. Najjača se bura javlja podno nižih planinskih prijevoja gdje kanalizirano strujanje zraka pojačava jačinu bure. Za vrijeme bure pojačan je osjet hladnoće. Zbog svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi. Jaka bura na moru trga vrške valova i stvara morski dim. Obala izložena buri pokrivena je tankim slojem posolice iz isparene morske vode što ju je bura nanijela u morskome dimu. Na tim mjestima biljke slabo uspijevaju i tlo je ogoljelo.

Smjer vjetra može se lokalno modificirati ovisno o obliku reljefa tla nekog područja pa tako bura na nekim lokacijama ima više izraženu sjevernu komponentu (N–NNE), a na drugim istočnu komponentu (ENE–E).

Bura je u Rijeci ima izraženiju sjevernu komponentu. Najučestalija zimi (45.8% iz NE smjerova) i u jesen (44.4%). Ljeti se osim bure, N–NE vjetar (39.2%) javlja i kao noćni vjetar s kopna na more (kopnenjak) u sklopu obalne cirkulacije koji kod većih brzina prelazi u burin. Dakle, burin se ne smije zamijeniti s burom. Oni se samo poklapaju po smjeru puhanja, ali i ne po mehanizmu nastajanja. U proljeće se još pored bure javlja i češće S vjetar (7.1%) poznat pod imenom jugo. Budući da topli zrak pritječe iz sjeverne Afrike koji putem poprimi maritimne karakteristike preko Sredozemnog mora, jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočan vjetar. Jako jugo stvara velike valove, nastaje na prednjoj strani sredozemne ciklone, a zbog dizanja vlažnog zraka na fronti i uz brda često puta je praćeno velikom količinom oborine. Nakon prolaska fronte i pomaka središta ciklone na istok vjetar najčešće skreće na buru. Dakle, bura najčešće zamjenjuje jugo. Ni za vrijeme jake i olujne bure ni za vrijeme jakog i olujnog juga ne preporuča se izlazak na more. Bura i jugo su češći i jači u hladnom dijelu godine iako i ljetna bura svojom jačinom može stvoriti probleme u cestovnom i morskom prometu.

Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW–SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. SW vjetar se javlja kao danji vjetar s mora na kopno (zmorac) u sklopu obalne cirkulacije. Iako zmorac ne većem dijelu obale ima NW–W smjer, na riječkom području zbog konfiguracije terena (blizine otoka Krka) i položaja postaje podno brda na Kozali ima više izražen SW smjer. Zmorac predstavlja osvježanje ljeti, a praćen je vedrinom i suhoćom te je pogodan za jedrenje.

Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da u Rijeci prevladava vjetar jačine 1–3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva. Relativna čestina umjereno jakog vjetra (4–5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra ( $\geq 6$  Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar ( $\geq 8$  Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujan vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%.

I u Malom Lošinj bura je najučestaliji vjetar s izraženom sjevernom komponentom (14.3 % iz NNE smjera), a zatim se javlja jugo (10.7% iz S smjera). Bura najčešće puše zimi (15.9%), a jugo u proljeće (14.5%). Ljeti se pored NNE i S smjerova (13.3% i 11.1% redom) relativno često javlja i WSW smjera (9.4%). I na postaji Mali Lošinj zmorac ima izraženu više južnu nego sjevernu komponentu zbog položaja same postaje. Osim zmorca na vanjskim jadranskim otocima javlja se i sezonska zračna struja etezija NW smjera koja nastaje kao razlika tlaka u južnoj Europi između azorske anticiklone i Karači-depresije. Superpozicijom etezije i zmorca nastaje poznati vjetar maestral.

#### **DANI S JAKIM I OLUJNIM VJETROM**

Dosadašnja analiza strujanja za Primorsko-goransku županiju (i Općinu Matulji) izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetar izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine  $\geq 6$  Bf odnosno  $\geq 8$  Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Rijeku.

Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Rijeka zabilježen je prosječno u 41 danu u godini, a olujni vjetar u 14 dana. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je i 1988. i iznosio je 92 dana od čega je 33 dana otpalo na olujni vjetar. Također je opaženo 33 dana s olujnim vjetrom i 1987. godine.

#### **IZMJERENE I OČEKIVANE MAKSIMALNE BRZINE VJETRA**

Ekstremno velike brzine vjetra su glavna značajka olujnog nevremena. Posebno nas zanima koliko se često takav ekstremni događaj može pojaviti na nekom mjestu. Stoga za procjenu vjerojatnosti neke očekivane maksimalne brzine vjetra, da se nađe u zadanom vremenskom intervalu, primjenjuje se teorija ekstrema. Za analizu ekstremnih vrijednosti meteoroloških parametara najčešće se rabi generalizirana razdioba ekstremnih vrijednosti prema Jenkinsonu ili Gumbelova razdioba kao jedno rješenje te razdiobe.

Jenkinson je dao opći oblik troparametarske razdiobe ekstrema koji zadovoljava postulat stabilnosti:

$$P(x) = \exp \left[ -e^{-y(x)} \right] \quad (1)$$

gdje je  $P(x)$  vjerojatnost da je godišnji ekstrem najviše jednak  $x$ , a  $y(x)$  je reducirana varijata:

$$y = -\ln \ln \frac{1}{P(x)} \quad (2)$$

Jenkinsonovo opće rješenje postulata stabilnosti ima oblik:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - e^{-ky}}{k} \quad (3)$$

Veličina  $x_o$  je vrijednost koja se može očekivati jednom godišnje uz  $y = 0$ ,  $\alpha$  je nagib  $x$ ,  $y$  krivulje u točki  $x = x_o$ ,  $y = 0$  i  $k$  je parametar zakrivljenosti.

Opće rješenje uključuje sva tri tipa graničnih slučajeva, a koji su određeni pomoću vrijednosti parametra  $k$ :

U slučaju  $k > 0$  krivulja (3) teži konačnoj vrijednosti

$$x_{\max} = x_o + \frac{\alpha}{k}$$

U slučaju  $k = 0$  krivulja (3) ima oblik pravca

$$x = x_o + \alpha y$$

i teži u beskonačnost, a naziva se Gumbelovom razdiobom.

U slučaju  $k < 0$  krivulja (3) nema gornje granice, a donja asimptota iznosi

$$x_{\min} = x_o - \frac{\alpha}{k}.$$

Povratni period  $T(x)$  definiran je kao srednji vremenski razmak koji proteče između dva premašaja vrijednosti  $x$  i može se pisati kao:

$$\frac{1}{T} = 1 - P(x) \quad (4)$$

iz čega proizlazi relacija:

$$y = -\ln \ln \frac{T}{T-1} \quad (5)$$

Veza između procijenjenoga ekstrema  $x$  i pripadnoga povratnog perioda  $T$  dana je izrazom:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - \left\{ \ln \left[ T / (T-1) \right] \right\}^k}{k} \quad (6)$$

Prema tome, Jenkinsonova razdioba je troparametarska razdioba ( $k$ ,  $x_o$  i  $\alpha$ ). Kod procijene očekivanih maksimalnih brzina vjetra vrijednost  $x_o$  odgovara očekivanoj maksimalnoj brzini  $U$  za  $y = 0$ .

Oblik Jenkinsonove razdiobe, međutim, ovisi o vrijednostima parametara koji ju određuju. Ukoliko je parametar  $k$  u jednadžbi (3) veći od 0 vrijednosti očekivanih ekstrema asimptotski se približavaju konačnoj vrijednosti za bezgranično dugo povratni period. Takve su vrijednosti najčešće i realnije za procjenu očekivanih maksimalnih brzina vjetra za različite povratne periode najčešće do 100 godina. Ukoliko je  $k < 0$  u Jenkinsonovoj razdiobi ili  $k = 0$  u Gumbelovoj razdiobi, tada za velike povratne periode (100 i više godina) daju nerealno velike procijenjene vrijednosti. Primjena teorije ekstrema zahtijeva da je uzorak slučajan i dovoljno dug (barem 10 godina godišnjih ekstrema).

Na promatranim postajama Primorsko-goranske županije mjerenja brzine i smjera vjetra obavljaju se pomoću anemografa u Rijeci (1981–2000). U 20-godišnjem razdoblju u Rijeci su u osam godina godišnji maksimalni udari vjetra bili veći od 30 m/s (od čega tri puta i veći od 40 m/s) za vrijeme bure osim jednom za vrijeme juga.

Vrijednosti pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama na postaji Rijeka očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 49.0 m/s. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 42.0 m/s prema istoj procjeni razdiobi ekstrema pokazuje da se može očekivati jednom u 20 godina.

U najgorem slučaju može doći i do kratkotrajnog prekida u opskrbi električnom energijom, međutim jačina vjetrova na području Općine spada u red umjereno jakih pa ne predstavlja veću opasnost u opskrbi električnom energijom. Na područjima gdje postoji rizik ne grade se elektroenergetski objekti.

### Život i zdravlje ljudi

Zbog pojava orkanskog i jakog vjetrova koji pomiče manje predmete i baca crijep, te obara drveće i čupa ga sa korištenjem čime ugrožava i često puta odnosi ljudske živote.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Štete u poljoprivredi i šumarstvu zbog polijeganja, prijeloma stabljike, kidanjem cvjetova, otkidanjem plodova, lomom grana i cijelih stabala i šumskog drveća.

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	<b>X</b>
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

### Društvena stabilnost i politika

Procjena se temelji na najvećim zabilježenim štetama od orkanskih vjetrova od prijašnjih godina u odnosu na proračun Općine.

#### Energetika

U slučaju jakog olujnog i orkanskog nevremena može doći do oštećenja elektroenergetskih objekata prvenstveno dalekovoda snage 110 kV što bi dovelo do prekida u napajanju električnom energijom na području Općine.

#### Posljedice po telekomunikacijski sustav

Orkansko nevrijeme može oštetiti odašiljače signala te je moguć prekid mobilnih i fiksnih telefonskih veza.

#### Promet

Za vrijeme olujnog i orkanskog vjetrova traje zabrana prometa na pojedinim dijelovima prometnica gdje su udari vjetrova toliko jaki da može doći do prevrtanja vozila te se postavljanjem posebnih zaštitnih kamenih zidova i znakova upozorava na jak bočni vjetar. Procjena se temelji na najvećim zabilježenim štetama od orkanskih vjetrova od prijašnjih godina u odnosu na proračun Općine.

#### Posljedice po građevine javnog društvenog značaja

Zbog pojava orkanskog i jakog vjetrova koji pomiče manje predmete i baca crijep, čini štete i na građevinama od javnog i društvenog značaja i čini znatne štete na zgradama.

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

Tablica 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			
2			
3	X	X	X
4			
5			

#### Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, DHMZ-a, Državnog zavoda za statistiku, podaci Zavoda za hitnu medicinu PGŽ, podaci Općine Matulji i drugi.

#### Vjerojatnost/frekvencija 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	X
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	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 – 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

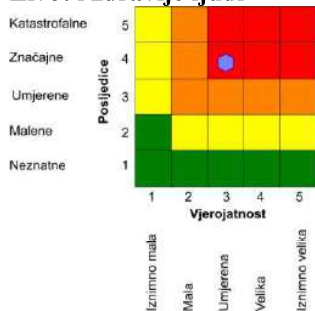
### RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – VJETAR

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

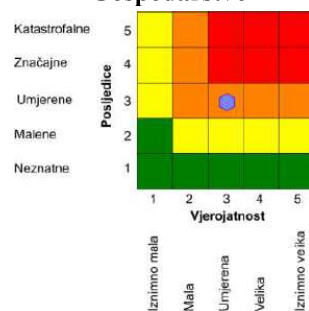
### NAZIV SCENARIJA: Olujni i orkanski vjetar na području Općine Matulji

#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

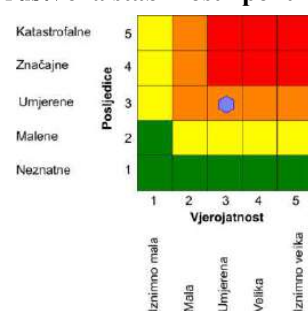
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo

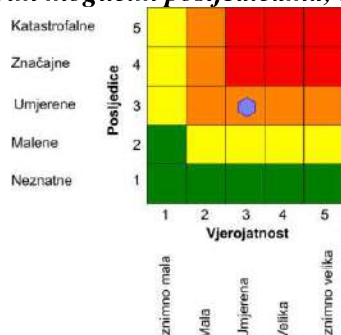


##### Društvena stabilnost i politika



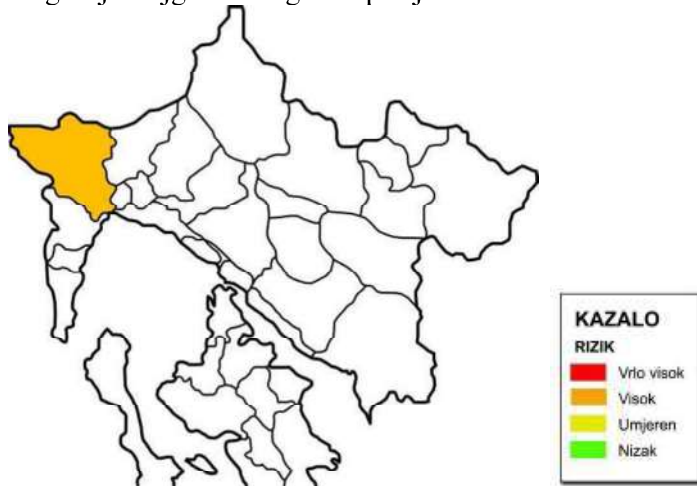
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

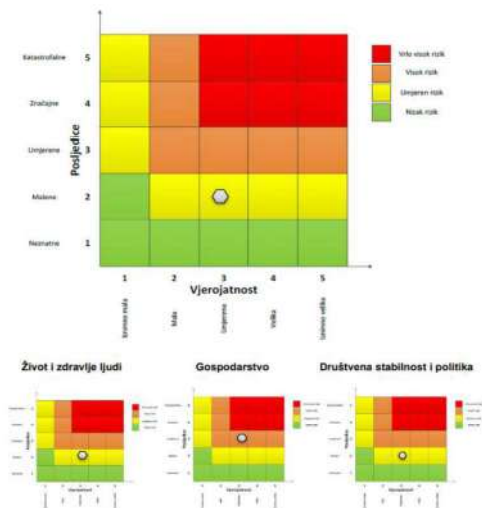


## IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (rujan 2018.)

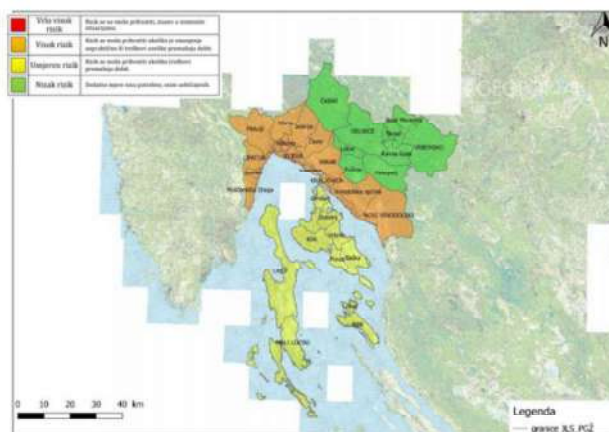
### 5.9.5 Matrica rizika

Rizik: Vjetar

Naziv scenarija: Pojava olujnog i orkanskog vjeta na području Primorsko – goranske županije



### 5.9.6 Karta rizika



Slika 39. Karta rizika – VJETAR

## Opis jačine vjetra

Opis vjetra	Brzina vjetra			Opis pojava u prirodi	
	čv	m/s	km/h	Na kopnu	Na morskoj pučini
Tiho	1	0–0.2	0–1	Tiho; dim se diže vertikalno.	More je mirno i glatko kao zrcalo.
Lahor	1–3	0.3–1.5	2–5	Vjetar se zapaža po kretanju dima; a ne po vjetrokazu.	Stvaraju se nabori koji su nalik na križuši ribe, ali bez ikakve pjene.
Povjetarac	4–6	1.6–3.3	6–12	Vjetar se osjeća na licu lišće treperi, vjetrokaz se okreće.	Sitni valovi, kratki ali izraziti. Njihove kreste imaju staklenasti izgled, ali se ne lome.
Slab	7–10	3.4–5.4	13–19	Lišće i grančice stabala stalno se njišu i razvijaju se zastave.	Vrlo mali valovi; kreste se počinju lomiti; pjena je staklenasta izgleda; ponekad su razbacani bijeli "mačići".
Umjeren	11–16	5.5–7.9	20–28	Vjetar uzdiže prašinu i listove papira, pokreće male grane.	Mali valovi koji postaju sve duži; bijeli "mačići" prilično su česti.
Umjeren jak	17–21	8.0–10.7	29–38	Tanja lisnata stabla počinju se ljuljati; javljaju se mali valovi s krestama na kopnenim vodama.	Umjereni valovi koji dobivaju jasnije izdužen oblik; stvara se mnogo bijelih "mačića". Može biti i nešto morskog dima.
Jak	22–27	10.8–13.8	39–49	Pokeću se velike grane, čuje se zujanje telegrafskih žica; otežana je upotreba kišobrana.	Počinju se stvarati veliki valovi, a kreste bijele pjene svuda su rasprostranjenije. Obično se javlja morski dim.
Žestok	28–33	13.9–17.1	50–61	Čitava stabla se ljuljaju; hodanje uz vjetar je otežano.	More raste; bijela pjena koja nastaje rušenjem valova počinje se javljati u dim prugama niz vjetar.
Olujan	34–40	17.2–20.7	62–74	Vjetar lomi grane stabala; hodanje protiv vjetra je nemoguće.	Umjereni visoki valovi velike dužine; od vrhova kresta počinju se otkidati vrtlozi morskih kapljica; pjena se izdužava u jasno ocrtane pruge niz vjetar.
Jak olujan	41–47	20.8–24.4	75–87	Nastaju laka oštećenja na zgradama (otkidanje oluka, rušenje dimnjaka i skidanje crijeva).	Visoki valovi; debele pruge pjene niz vjetar; kreste valova počinju se ljuljati, rušiti i razbijati u obliku valjaka. Magla od morskih kapljica (morski dim) može smanjiti vidljivost.
Orkanski	48–55	24.5–28.4	88–102	Rijetko se javlja u unutrašnjosti kopna; čupa stabla iz zemlje; nastaju velike štete na zgradama.	Vrlo visoki valovi s dugim krestama u obliku perjanica; proizvedena u velikim komadima izdužuje se u debele bijele brazde niz vjetar; u cjelini površina vode ima bijeli izgled; razbijanje kresta u obliku valjaka postaje snažno i naglo. Vidljivost je smanjena.
Jak orkanski	56–63	28.5–32.6	103–117	Vrlo rijetka pojava praćena razaranjima velikih razmjera.	Izvanredno visoki valovi (brodovi male i srednje veličine mogu se povremeno gubiti iz vida); more je potpuno pokriveno dugim komadima bijele pjene koji su izduženi niz vjetar; svuda se rub kresta valova pretvara u pjenu, vidljivost je smanjena.
Orkan	64–71	32.7–36.9	118–133	-	Zrak je pun morskog dima, a more je zbog toga dima potpuno bijelo; vidljivost je smanjena.

## Scenarij VII.

### 5. Opis scenarija: Snijeg i led na području Općine Matulji

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

Snježne oborine predstavljaju poteškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti to se najčešće odnosi na cestovni promet, štetama na građevinama i drugoj infrastrukturi, može doći i do prekida u opskrbi uslugama kao što su struja, voda i telekomunikacije i drugo. Pojavnost snijega i leda značajna je za sjeverne JLS Primorsko-goranske županije, ali ne značajno i za primorski dio. Općina Matulji ima blagodatni utjecaja primorske klime ali sa udaljavanjem od mora u unutrašnjost pojavnosti snijega i leda su izraženije.

Tablični opis scenarija

<b>Naziv scenarija:</b>
Snijeg i led u području Općine Matulji
<b>Grupa rizika:</b>
Ekstremne vremenske pojave
<b>Rizik:</b>
Snijeg i led
<b>Radna skupina:</b>
Radna skupina Općine Matulji određena Odlukom općinskog načelnika
<b>Opis scenarija:</b>
Samo scenarij <i>najgoreg slučaja</i> , obzirom na izostanak značajnih ugroza

#### Uvod

U ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača.

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 vjetrova i vertikalnim površinama. 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).

#### 5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Procjenjuje se da pojave snijega i leda u području Općine Matulji mogu imati imaju negativan utjecaj na navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

Utjecaj	Sektor
X	<b>energetika</b> (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	<b>komunikacijska i informacijska tehnologija</b> (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
X	<b>promet</b> (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	<b>zdravstvo</b> (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	<b>vodno gospodarstvo</b> (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
X	<b>hrana</b> (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)

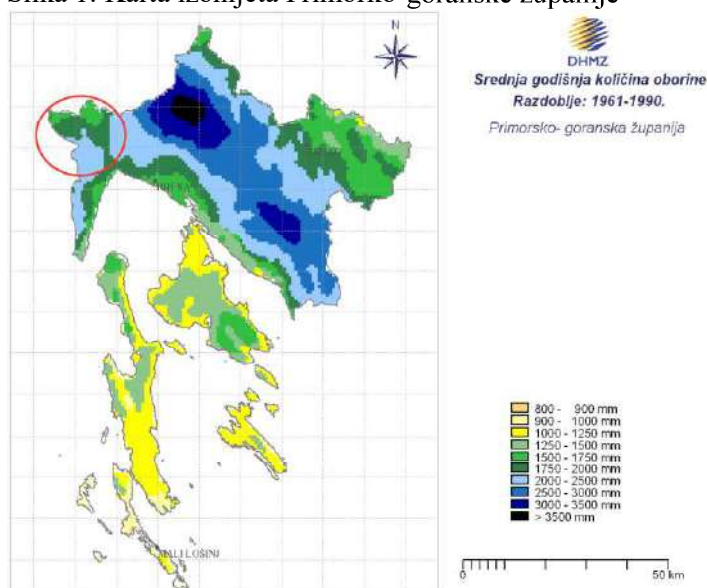
<b>X</b>	<b>financije</b> (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	<b>proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari</b> (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
<b>X</b>	<b>javne službe</b> (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	<b>nacionalni spomenici i vrijednosti</b>

### 5.3. Kontekst

#### Oborinski režim

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Primorsko-goranske županije bitno određuje velika geografska i orografska raznolikost ovog područja. Bitno se razlikuje otočko područje i obala od gorske unutrašnjosti. Najniže količine oborine (900-1000 mm) imaju južni dijelovi Lošinja i Cresa. Obalni pojas prima godišnje količine između 1250 i 2000 mm na visinama do 500 m, dok se iste količine u unutrašnjosti, u zaleđu Gorskog kotara mogu zabilježiti tek na visinama od 500-900 m. Ova razlika je rezultat djelovanja orografije na najvlažnije zračne mase koje na Jadran dolaze sa Sredozemlja, a s nailaskom na uzvisine terena, osamljena brda na otocima i visoke planine na obali prisiljene su se dizati što dovodi do razvoja oblaka i oborina više i brže na obalnoj strani. S obalne strane se na visinama terena od 500-900 m bilježe količine oborine od 2000-2500 mm, ali na području Risnjaka se zbog naprijed spomenutog mehanizma jačeg formiranja oborina, količine oborine od 2000-2500 mm bilježe na manjim visinama od 300-600 m. U kontinentalnom dijelu županije količine oborine od 2000-2500 mm prevladavaju na 600-900 m nadmorske visine, ali i na većim visinama od 900-1250 m.

Slika 1: Karta izohijeta Primorsko-goranske županije



#### Snijeg

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 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.

Snježni režim na području Primorsko-goranske županije bitno se razlikuje u gorskom i planinskom području Gorskog kotara te priobalju i otocima. On je uvjetovan oborinskim i temperaturnim karakteristikama koje su posljedica jakog lokalnog djelovanja orografije i odnosa kopna i mora na cirkulaciju makro i mezo razmjera.

Snježne prilike Gorskog kotara prema podacima klimatološke postaje Skrad na 675 m nm ukazuju na odlike prostora u kojem su smještene naselja i prometnice, pa mogu koristiti kao prva informacija o



snježnom riziku za stanovništvo tog dijela županije. Snježni režim obalnog područja prikazuje se prema podacima glavne meteorološke postaje u Rijeci na Kozali (120 m nm), a otoka prema meteorološkoj postaji Mali Lošinj (53 m nm).

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Općine Matulji u Primorsko-goranske županije koriste se podaci za razdoblje 1981-2000. odnosno raspoloživi niz 1981-1993. za Rijeku. 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 obalnom dijelu Primorsko-goranske županije snijeg se javlja gotovo svake godine, ali vrlo kratko. Prema podacima Rijeke u 20 godina u dvije zime je izostao, tri zime je padao čak 10, 12 odnosno 16 dana, a u većini zima to padanje je trajalo 1 do 7 dana, ali u svim tim slučajevima ne uzastopce. Najdulje padanje u pojedinom mjesecu zabilježeno je 8 dana u siječnju 1985. i 7 dana u veljači 1986. Iako se snijeg javlja od studenog do travnja, na tlu se zadržava od prosinca do ožujka. Najveća visina novog snijega iznosila je 15 cm u siječnju 1985. Maksimalne visine snježnog pokrivača u pojedinim snježnim zimama bile su neznatne (1-3 cm) osim u dvije kada je maksimalni snježni pokrivač iznosio 28 cm (siječanj 1985) i 14 cm (siječanj 1987). Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 52 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Navedene analize ukazuju na velike razlike u karakteristikama snježnog režima Primorsko-goranske županije. Područje Gorskog kotara spada u najsnežnije područje Hrvatske po trajanju i intenzitetu snježnih oborina. Na nadmorskim visinama 600-700 m snijeg se može očekivati u osam mjeseci tijekom godine, pri čemu se najveće visine novog snijega u prosjeku kreću do oko 50 cm, a maksimalna visina snježnog pokrivača koja se može očekivati jednom u 50 godina iznosi oko 180 cm. Svaki 100 m visine može se očekivati oko 3 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 14 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period.

Duž obalnog dijela županije snijeg se javlja gotovo svake godine, pada u prosjeku oko 5 dana, ali se ne može isključiti i dvostruko dulje padanje. Na otocima snijeg se javlja rijetko, ali s njim treba računati.

Tablica 1: Godišnji hod padanja snijega u Matuljima ( Rijeka), 20-godišnji period

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
<b>BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA</b>													
<b>SRED</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	1.1	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	5.1
<b>STD</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.8	1.8	1.0	0.4	0.0	0.0	4.0
<b>MIN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAKS</b>	0	0	0	0	4	4	8	7	3	1	0	0	16
<b>MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)</b>													
<b>MAKS</b>	0	0	0	0	0	1	15	5	3	0	0	0	15
<b>MAKSIMALNA VISINA SNEŽNOG POKRIVAČA (cm)</b>													
<b>MAKS</b>	0	0	0	0	0	1	28	5	3	0	0	0	28
<b>MAKS-T<sub>50</sub></b>													52

Izvor podataka: DHMZ

### Led (poledica)

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

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te



nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine  $R_d \geq 0.1$  mm) i temperatura zraka je pri tlu  $\leq 0$  °C odnosno na 2 m  $\leq 3$  °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklona i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritiče topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska 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.

Primorsko-goranska županija obilježena je velikim razlikama u konfiguraciji terena između svog primorskog dijela (Kvarner s otocima i priobalje) i gorskog dijela (Gorski kotar). Gorski se dio, s nadmorskom visinom preko 700 m, prema klimatskim obilježjima znatno razlikuje od primorskog dijela. Općina Matulji pak ima obilježja i primorske i kontinentalne klime, a najbliži podaci su za meteorološku postaju Rijeka.

Tablica 2: Godišnji hod pojavnosti leda (poledica) u Matuljima ( Rijeka), 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ( $R_d \geq 0.1$ mm i $t_{\min 5\text{cm}} \leq 0.0^\circ\text{C}$ )													
SRED	2.7	1.8	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	1.4	9.1
STD	2.8	1.9	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	1.5	5.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	9	7	4	4	0	0	0	0	0	1	3	5	19

Godišnji prosjek za Općinu Matulji je 9 povoljnih dana za poledicu, a u promatranom se razdoblju 1981.-2000. godine taj broj kretao od jednog dana 1994. godine do 19 takvih dana 1987. godine.

Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Rijeka pokazuje da je poledica najvjerojatnija u mjesecima siječnju, veljači i ožujku sa srednjim brojem od 2 do 3 povoljna dana. Najveće varijacije uočavaju se u siječnju u kojem je zabilježen i maksimalni broj od 9 dana 1985. godine., a minimalno niti jedan dan. U prosincu je srednji broj dana neznatno manji nego u ožujku. Travanj i studeni pokazuju mali rizik od poledice s prosječno samo jednim danom s poledicom, dok je najviše zabilježeno 4 dana u travnju. U ostalim mjesecima vjerojatnosti za poledicu nema.

Očekivano najveći rizik je u gorskom dijelu, gdje velika vjerojatnost od poledice prevladava u dugom razdoblju od studenog do travnja. To je posljedica prosječno dosta nižih minimalnih temperatura i većeg broja oborinskih dana u zimskim mjesecima na višim nadmorskim visinama. Poznato je da Gorski kotar bilježi najveće količine oborine u Hrvatskoj, posebno u hladnom dijelu godine kad postoji utjecaj Sredozemnih i Jadranskih ciklona. U priobalju rizik od poledice naglo opada i rizično

razdoblje je kratko, što je posljedica toplinskog djelovanja mora koje u jesen i zimi grije okolinu, a u proljeće hladi. Stoga su i najveće vrijednosti srednjeg broja dana u drugom dijelu zime. Dani s poledicom su najčešće u slučajevima hladnih prodora bure u zimskim mjesecima.

#### **5.4. Uzrok**

Uzrok je dugotrajno i obilno padanje snijega na području Općine i smrzavanje oborine uslijed niske temperature. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine  $R_d \geq 0.1$  mm) i kada je temperatura zraka pri tlu  $\leq 0$  °C odnosno na 2 m  $\leq 3$  °C.

#### **Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći**

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 pritiče topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklona i tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevit naoblaka). Pri anticiklona 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. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

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

Temperatura zraka pri tlu jednaka je ili manja od 0 °C i dolazi do smrzavanja oborine.

#### **5.5. Opis događaja**

Sukladno prethodnim opisima događanja snijega i leda (poledica) u području Općine Matulji možemo u osnovi razlikovati samo sljedeći tip/scenarij događanja:

1. *Događaj s najgorim mogućim posljedicama* (DNP), što je događaj koji se realno može desiti i povremeno se dešava u području Općine Matulji. Isti bi imali ograničeni potencijal ugroze i *u najgorem slučaju*, te samo neka manja obilježja velike nesreće, bez mogućnosti katastrofe u području Općine.

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

##### **Posljedice**

Pojava jakih oborina u obliku snijega, sa ili bez izraženih poledica ali često u sinergiji sa jakim vjetrom, stvara značajan snježni pokrivač u području Općine Matulji, čija visina raste sa udaljavanjem od o obale mora.

Niske temperature (temperatura zraka pri tlu  $\leq 0$  °C) dovode do poledice i izazivaju prometni i energetska kolaps u dijelovima Općine.

### Život i zdravlje ljudi

Snježne oborine ne bi zahvatile jednako cijelo područje Općine Matulji, a izraženije bi bile u zapadnom brdovitom dijelu i s udaljenjem od mora.

Snježne oborine u visini iznad 50 cm uz pojavu sjevernog vjetrova mogu predstavljati problem za normalan rad i život stanovnika u naseljima obzirom da lokalne prometnice nisu na prioritetima čišćenja, pa se može dogoditi da pojedina naselja budu određeno vrijeme sa problemima u odvijanju prometa u zimskim mjesecima. Snijeg do visine 50 cm može bitno poremetiti svakodnevno funkcioniranje zajednice (nemogućnost opskrbe vitalnim proizvodima, prekid opskrbe električnom energijom, prekid prometa, onemogućavanje dolaska hitne medicinske pomoći i sl.). U slučaju padanja velike količine snijega ne očekuju se smrtno stradale ni ozlijeđene osobe ali postoji mogućnost da će u ovom slučaju biti potrebno osigurati evakuaciju manjeg broja stanovnika stoga su posljedice po život i zdravlje ljudi male.

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

Pojava snijega i leda na gospodarstvo se očituje se u troškovima uklanjanja snijega s prometnica od strane zimske služba i šteta na usjevima.

*Proglašene elementarne nepogode u Općini Matulji do sada nisu bile ali u Primorsko-goranskoj županiji u zadnjih 10 godina bile su:*

➤ 2013. godine Gorski kotar

Dana 15. travnja 2013. godine obnašatelj dužnosti Župana Primorsko-goranske županije donio je Odluku o proglašenju elementarne nepogode za sve jedinice lokalne samouprave s područja Gorskog kotara. Proglašenje elementarne nepogode posljedica je snježnog nevremena koje je područje Gorskog kotara zahvatilo tijekom mjeseca veljače i ožujka 2013. godine.

Ukupan iznos šteta tada u JLS Gorskog kotara bio je preko 35 mil.kuna, a manjih šteta bilo je i u Općini Matulji.

➤ 2014. godine Gorski kotar

Dana 4. veljače 2014. godine proglašena elementarna nepogoda za područje Gorskog kotara zbog ledene kiše i velikih šteta na infrastrukturi: ukupno procijenjena šteta bila je 559.269.061,71 kn, od toga za fizičke osobe 22.573.469,15 kn.

Tablica 4: Posljedice za gospodarstvo

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

Temeljem novog **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon **Zakona** donijet je i **Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda** („Narodne novine broj 65/19“). Općina Matulji namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

## Društvena stabilnost i politika

### Oštećena kritična infrastruktura

**Promet** - Snijeg visine do 50 cm već može izazvati poremećaje u opskrbi, cestovnom prometu, osobito u radu hitnih službi (hitna medicinska pomoć, vatrogasci, ekipe HEP-a). Za vrijeme zimskih perioda s niskim temperaturama do -25° C i visokim nanosima snijega i leda mogu se javiti poteškoće u opskrbi električnom energijom radi eventualnog pucanja žica i ne mogućnosti pristupu u otklanjanju kvarova. U slučaju većeg snijega i neprohodnosti prometnica moguća je izolacija stanovnika u manjim zaseocima udaljenima od središta pojedinih mjesta.

**Vodno gospodarstvo** - Otežan pristup pojedinim lokacijama, otežani uvjeti u otklanjanju kvarova uslijed visokih nanosa snijega i niskih temperatura. Niske temperature mogu dovesti do pucanja instalacija koje nisu zaštićene od utjecaja niskih temperatura.

**Hrana** -Ukoliko snijeg napada u većem obimu, u kratkom vremenu ili u ukupnoj količini, otežava odvijanje prometa u smislu distribucije hrane i proizvoda te se javljaju i štete na poljoprivrednim površinama.

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

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

Tablica 6: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 7: Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

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

Tablica 8: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

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	<b>X</b>
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

#### Podaci, izvori i metode izračuna

##### Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim događajima, evidencije komunalnih poduzeća i Općine.

Tablica 9: 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	<b>4</b>		
Visoka nepouzdanost	<b>3</b>		
Niska nepouzdanost	<b>2</b>		<b>X</b>
Vrlo niska nepouzdanost	<b>1</b>		
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>		

## 5.6. Matrice rizika

### RIZIK: SNIJEG I LED

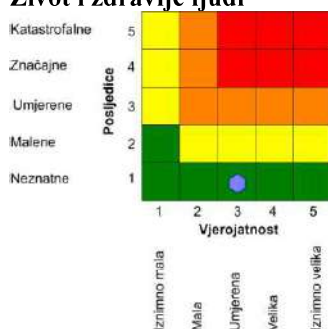


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

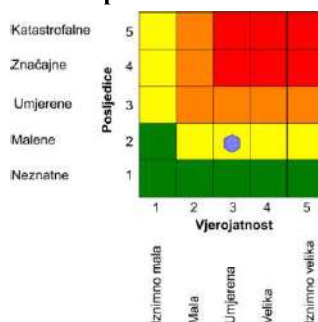
### NAZIV SCENARIJA: Snijeg i led u području Općine Matulji

#### Događaj s najgorim mogućim posljedicama

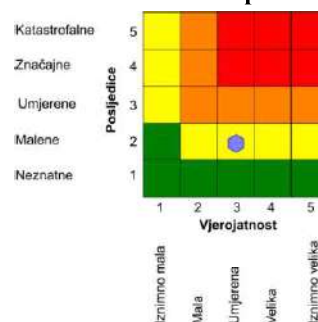
##### Život i zdravlje ljudi



##### Gospodarstvo



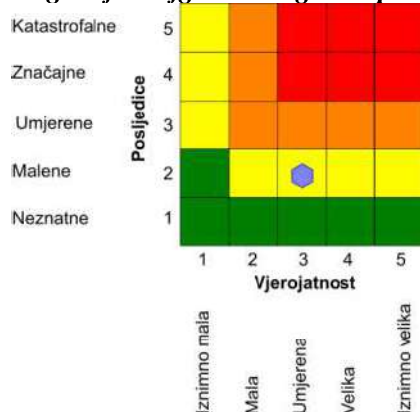
##### Društvena stabilnost i politika



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

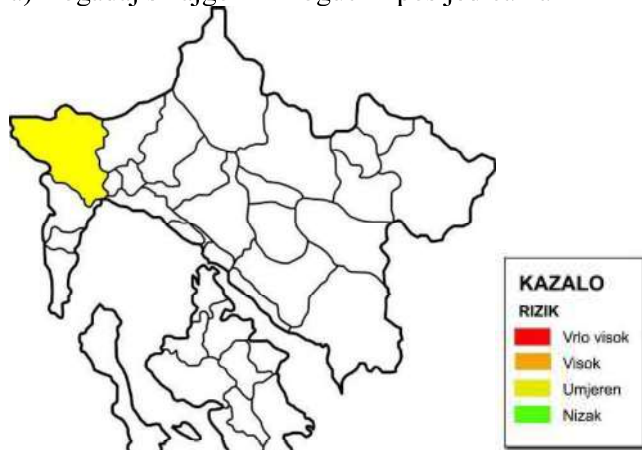


### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



## 5.7. Karte rizika

### a) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



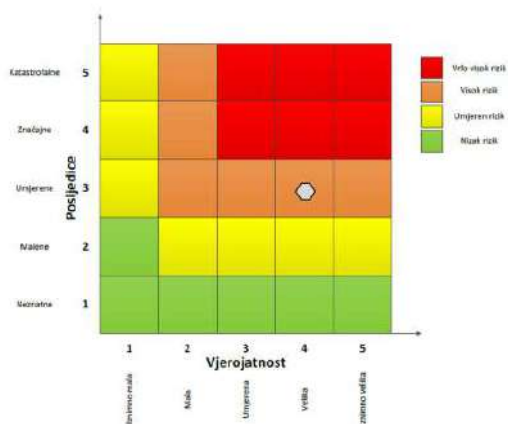
## IZVODNO iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije

### Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

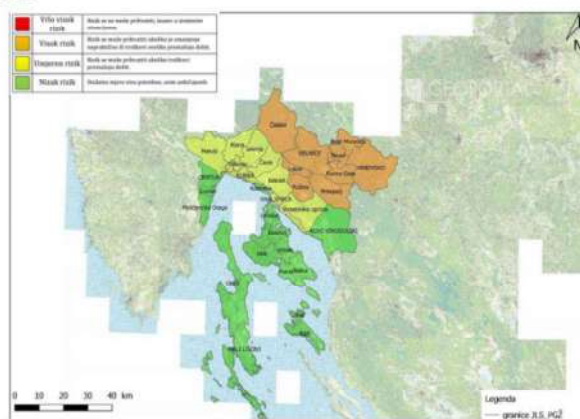
#### 5.4.5 Matrice rizika

Rizik: Snijeg i led

Naziv scenarija: Snijeg i led na području Primorsko – goranske županije (gorski dio)



#### 5.4.6 Karta rizika



Slika 11. Karta rizika – SNJEG I LED

## Scenarij VIII.

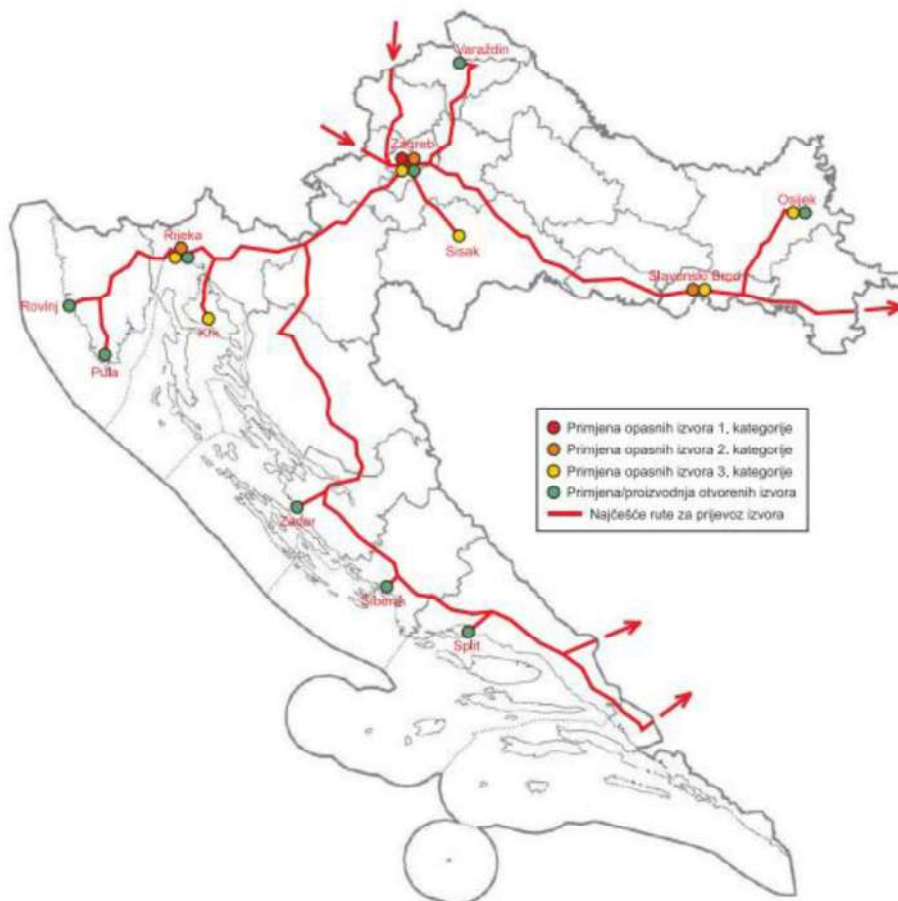
### 5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

#### 5.1. Naziv scenarija, rizik

##### Radiološke nesreće

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

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

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

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

Obzirom na:

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

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

## Nuklearne nesreće

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

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

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

#### Nuklearna nesreća

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

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetske reaktore. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.

Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš. Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo, odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.

Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu, najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.

Tablični prikaz opisa scenarija

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

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

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

Važno je naglasiti da se procijenjeni rizici odnose isključivo na dva razmatrana događaja. Drugim riječima, ova procjena ne daje uvid u ukupni rizik od nesreće u NE Krško, a još manje u sveukupni rizik od nuklearne nesreće koji bi uključivao i doprinose od drugih nuklearnih elektrana.

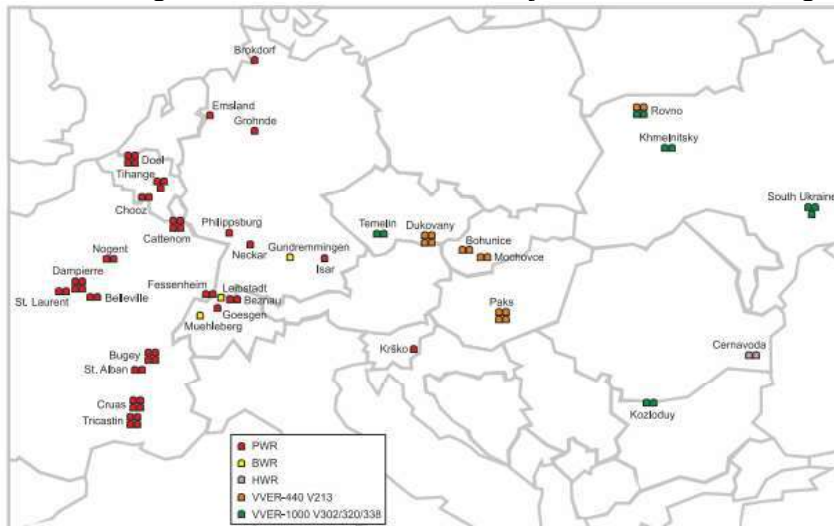


## Uvod

Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).

Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetske reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Slika 1: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH



## Rizik od nuklearne nesreće

Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

## NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU

Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA), u svijetu su koncem 2017. godine u pogonu bila 453 energetska nuklearna reaktora, 56 reaktora je bilo u izgradnji te još oko 90 u planu za izgradnju. Na gornjoj slici 1. su prikazani svi energetske nuklearni reaktori koji su bili u pogonu na dan 30. lipnja 2018. i koji su udaljeni do 1.000 km od najvećih populacijskih centara u Republici Hrvatskoj (misli se na Zagreb, Osijek, Rijeku i Split). Riječ je o 79 ukupno energetske reaktora, lociranih u 35 nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i teškodvodne (HWR- heavy water reactor). Reaktori tipa PWR, BWR, HWR i VVER-1000 opremljeni su zaštitnom zgradom koja u izvanrednom događaju predstavlja zadnju barijeru u sprječavanju ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš. Reaktori tipa VVER-440 takve zaštite nemaju.



Tablica 1: Podaci o najbližim energetske reaktorima

Elektrana / reaktor	Država	Tip	Toplinska snaga (MW)	Udaljenost (km)			
				Zagreb	Rijeka	Osijek	Split
Krško	Slovenija	PWR	1.994	40	105	250	275
Paks 1	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 2	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 3	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 4	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Bohunice 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Bohunice 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Mochovce 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Mochovce 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Dukovany 1	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 2	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 3	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 4	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635

Kada je riječ o reaktorima u pogonu, teritoriju Republike Hrvatske su najbliži onaj u NE Krško (Slovenija, udaljenost do hrvatske državne granice oko 10 km), četiri reaktora u NE Pakš (Mađarska, 70 km), po dva reaktora u NE Mochovce i NE Bohunice (Slovačka, 240 km ) te četiri reaktora u NE Dukovany (Češka, 280 km). U tablici je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

#### SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fisijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva. Stoga je sigurnost nuklearne elektrane određena stupnjem osiguranja okoliša od takvog prodora.

Sigurnost nuklearne elektrane postiže se nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i tijekom pogona. U provedbi mjera primjenjuju se dva osnovna principa: (1) princip "ALARA" i (2) princip obrane po dubini. Prema principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) izlaganje ionizirajućem zračenju je potrebno reducirati na "razumnu" mjeru. Princip uključuje proces optimiranja u kojem se uz zdravstvene također uvažavaju ekonomski i socijalni aspekti.

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgubljenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. Fizičke barijere sačinjavaju (1) matrica nuklearnog goriva, (2) obloga gorivnog elementa, (3) primarni krug i (4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO2 pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno

važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgrade, ili je zaštitna zgrada bitno lošijih karakteristika od onih u nuklearnim elektranama izgrađenim prema “zapadnoj školi”.

Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

Iz svega dosad navedenog očigledno je da se sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje velika pažnja, te da se rizici pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da su se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događale. Od posebnog interesa su nesreće u kojima dolazi do značajnih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

#### RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

Nesreće u nuklearnim elektranama mogu nastupiti kao rezultat kvarova ili ljudskih pogrešaka, a mogu biti prouzročene i vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremne meteorološke prilike ili teroristički napad. Jednostruki kvar ili ljudska pogreška u pravilu neće prouzročiti ozbiljniju nesreću s ispuštanjem radioaktivnosti u okoliš. Da bi do takve nesreće došlo, uz navedene uzroke je nužan istovremeni otkaz više sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće tijekom kojih bi se ispustile najveće količine radioaktivnog materijala su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilazanja (bypass) zaštitne zgrade.

Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane. Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

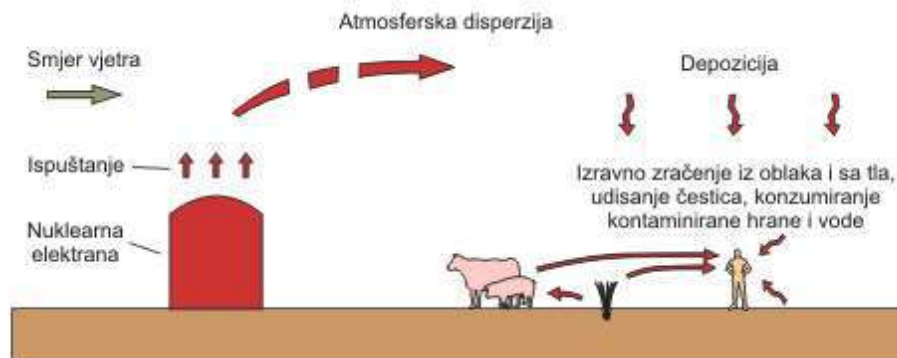
Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (mjesto na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetra) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su složeni. Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje. Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode.

Slika 2 daje pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće. Dođe li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo

izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozlijede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

#### ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti. *Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovornosti na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima,**

- **ograničenja konzumacije i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,**
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa u ugrožena područja i**
- pojačani nadzor prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su (1) načelo opravdanosti i (2) načelo optimizacije. Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreće u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavješćavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

#### **DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA**

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushimi je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. **Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH (web).**

#### **Uzrok**

Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

#### **DOGAĐAJ u NE Krško**

U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50%



proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj.

NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.

Slika 3: NE Krško



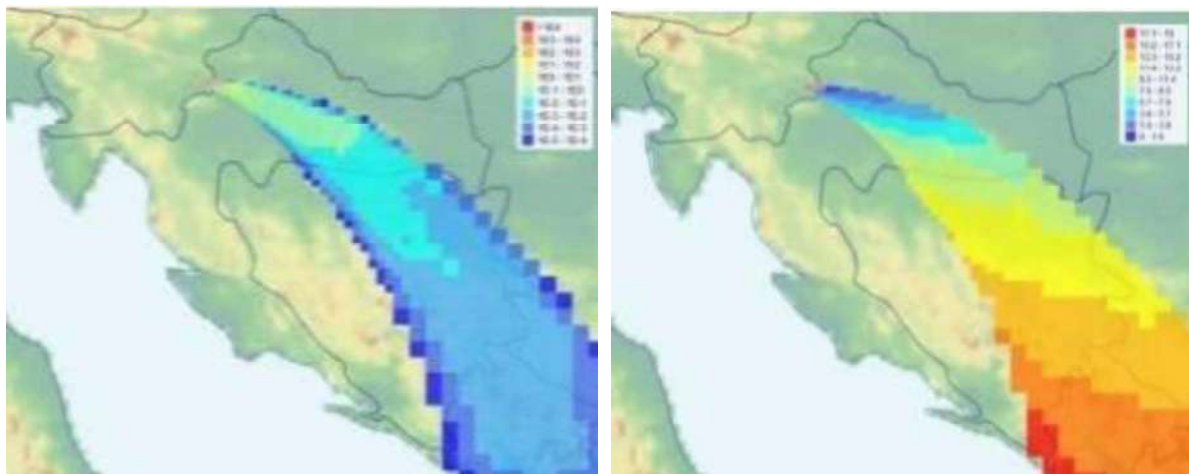
U svakoj nuklearnoj elektrani, pa i u NE Krško, moguć je čitav niz neželjenih događaja, a za potrebe ove procjene je trebalo definirati dva: "najvjerojatniji događaj" i "događaj s najgorim mogućim posljedicama". Kao "najvjerojatniji događaj" usvojen je onaj u kojem u postrojenju dolazi do gubitka svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Pod kontroliranim ispuštanjem misli se na ispuštanje kroz filtre, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji", ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispustom sličnim onome u Fukushima. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

### ***Najvjerojatniji neželjeni događaj***

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije. Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda



to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.



Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km<sup>2</sup> hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zapresić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

#### POSLEDICE

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu, ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem predefiniranih matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.

Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (nekoliko

milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi kuna). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od 7 milijardi kuna, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

### Život i zdravlje ljudi

Rane efektive doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km<sup>2</sup> je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih). Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:

- (1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
- (2) gubitke u turizmu.

Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje

privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi kuna.

Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće. U tu kategoriju ulaze

(1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i

(2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene štete do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivene osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

#### Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

#### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od  $4,3 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od  $10^{-4}$  do  $10^{-7}$ , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko  $5 \times 10^{-5}$  oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na  $3,0 \times 10^{-5}$  po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi  $7,5 \times 10^{-4}$ , odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

#### *Događaj s najgorim mogućim posljedicama*

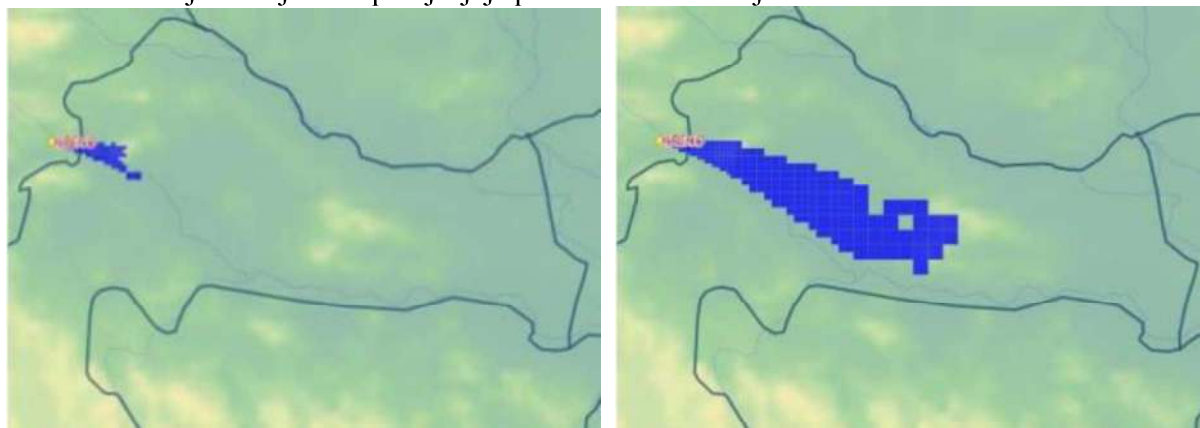
"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih  $6,2 \times 10^{18}$  Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.



Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju/

Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



## POSljedICE

### Život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

### Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo,



voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km<sup>2</sup> biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubici uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubici u turizmu. Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina predstavlja gubitke zbog potpunog sloma izvoza te zbog značajnog smanjenja plasmana hrvatskih proizvoda (poljoprivrednih i drugih) na domaćem tržištu. Na međunarodnim tržištima se predviđa uvođenje dugoročnih zabrana za hrvatske proizvode, a na domaćim okretanje potrošača proizvodima iz uvoza. Gubici iz ove podskupine se procjenjuju na desetine milijardi kuna. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od stotinu milijardi kuna. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju:

- (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
- (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj".

U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati brojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

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

### Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati.

Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja.

Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture. Zbog svega navedenog, posljedice "neznatne".

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

### VJEROJATNOST DOGAĐAJA

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska.

Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi  $1,84 \times 10^{-6}$  po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi  $4,6 \times 10^{-5}$ , odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

#### Nepouzdanost rezultata procjene rizika

		STRUČNJACI	PODACI	METODOLOGIJA
Vrlo visoka nepouzdanost	4			
Visoka nepouzdanost	3		X	X
Niska nepouzdanost	2			
Vrlo niska nepouzdanost	1	X		

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

- sadržaje iz Procjene rizika RH (scenariji iz 2019.)
- Procjenu nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.)
- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, te
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

#### Ključno za Općinu Matulji

- EPD planska zona = 100 km, od NE Krško (Slovenija) *Slika 1; Općina je neposredno van te zone, ali je u ICPD zoni (do 300 km) od NE Krško,*
- Općina je van ICPD zone (300 km) od NE Pakš (Mađarska)
- Za Općinu je moguća EPD planska zona od broda na nuklearni pogon u Jadranu

**Zona EPD** (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
- nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.

**Zona ICPD** (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- zaštita ispaše i druge stočne hrane,
- zaštita zaliha pitke vode,
- ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
- prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

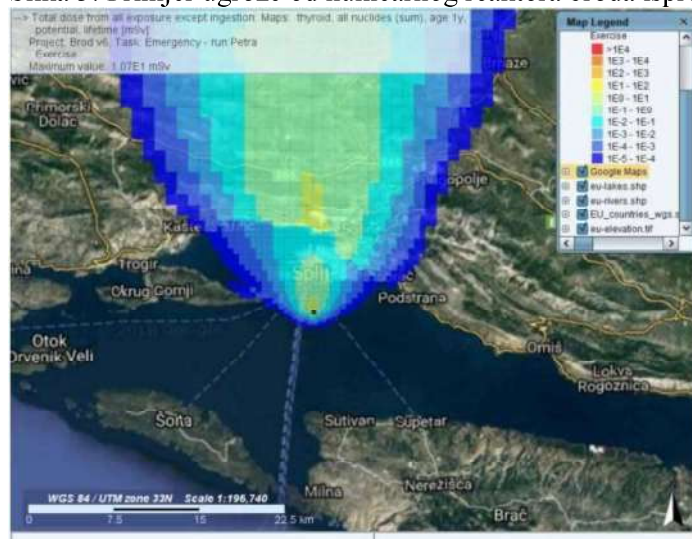
Slika 1: Planska zona EPD od NE Krško i položaj Općine Matulji



Slika 2: Planska zona ICPD od NE Pakš i položaj Općine



Slika 3: Primjer ugroze od nuklearnog reaktora broda ispred Splita (Državna Procjena rizika)



Slika 1 – primjer rezultata za klasu Gerald R. Ford



Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Općine Matulji (**separat I Plana**).

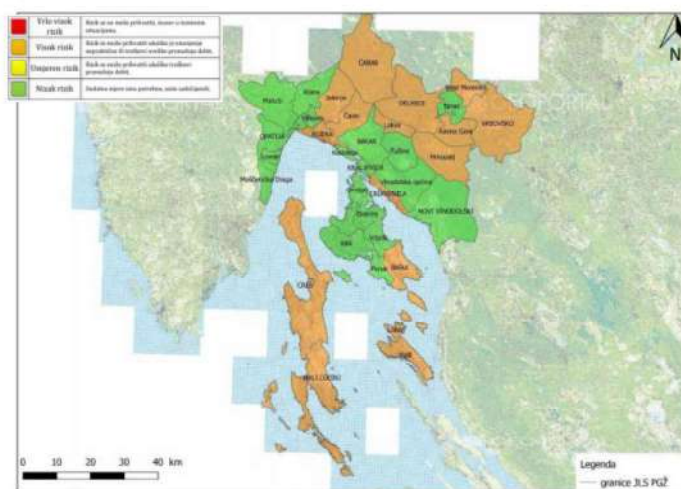
## Završen prikaz svih scenarija (8) za Općinu Matulji te usporedba sa rizicima utvrđenim Procjenom rizika Primorsko-goranske županije !

### Napomena:

Primorsko-goranska županije je u svojoj prvoj Procjeni rizika za područje Županije procjenjivala i rizike **POPLAVA** nastalih pucanjem brana te onih nastalih izlivanjem kopnenih vodenih tijela. Ovi rizici nisu značajni za Općinu Matulji a iz njihove procjene dajemo samo karte rizika:

### a/ Poplave nastale izlivanjem kopnenih vodenih tijela u PGŽ

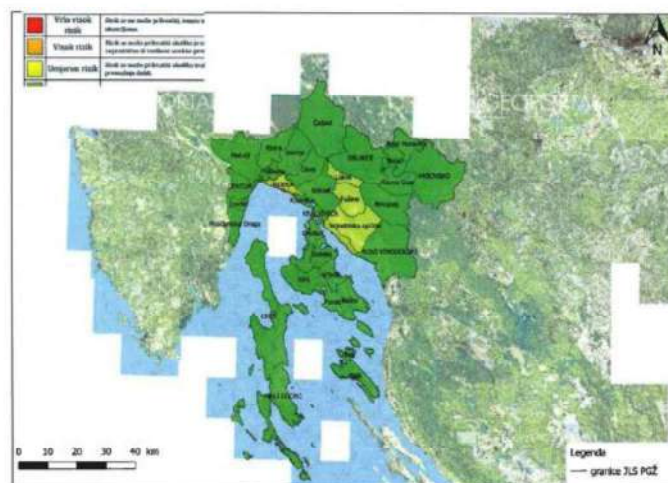
5.7.7 Karta rizika



Slika 31. Karta rizika – POPLAVE nastale izlivanjem kopnenog vodenog tijela

### b/ Poplave nastale pucanjem brana u PGŽ

5.8.7 Karta rizika



Slika 38. Karta rizika – POPLAVE izazvane pucanjem brana



## 6. Matrice rizika

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)

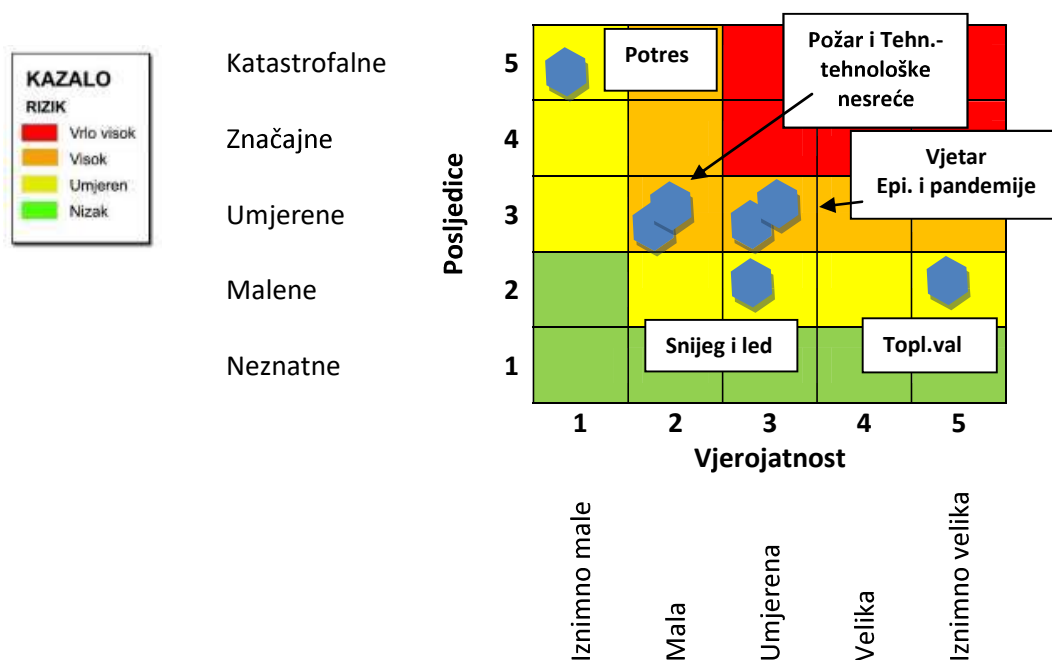
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje Općine Matulji prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za pojedinačne rizike, prikazana na slici A.

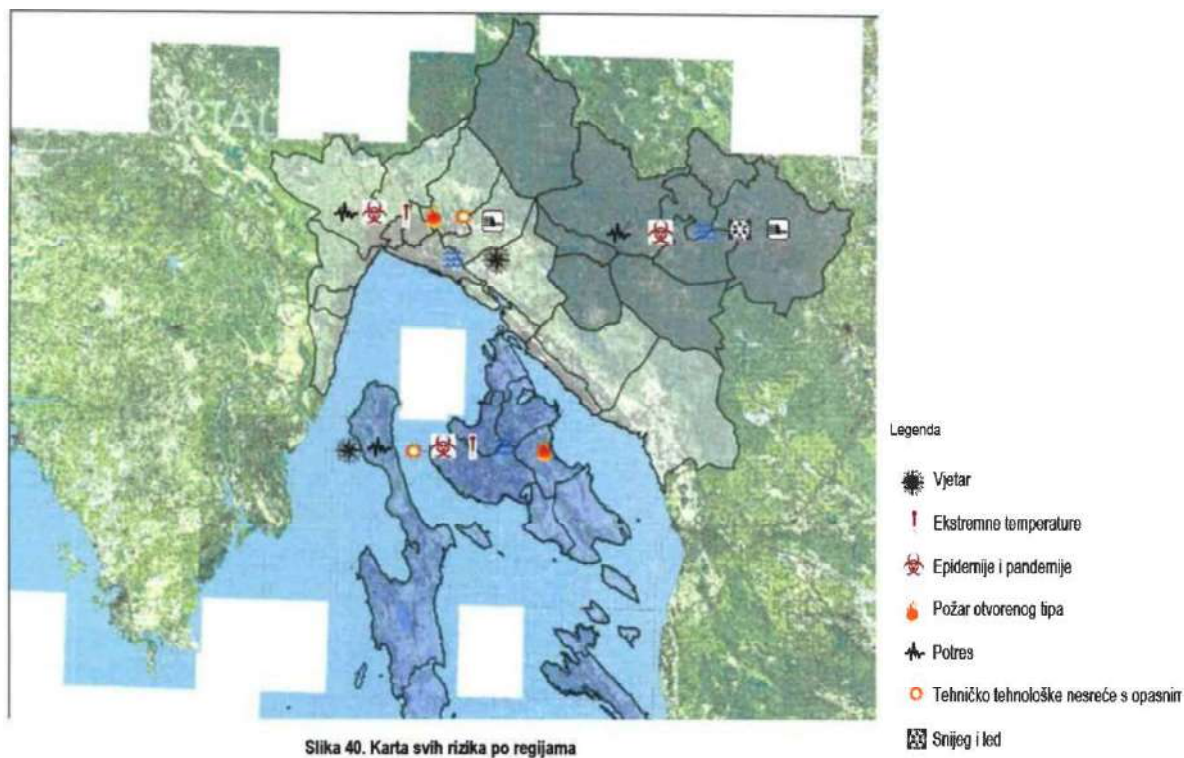
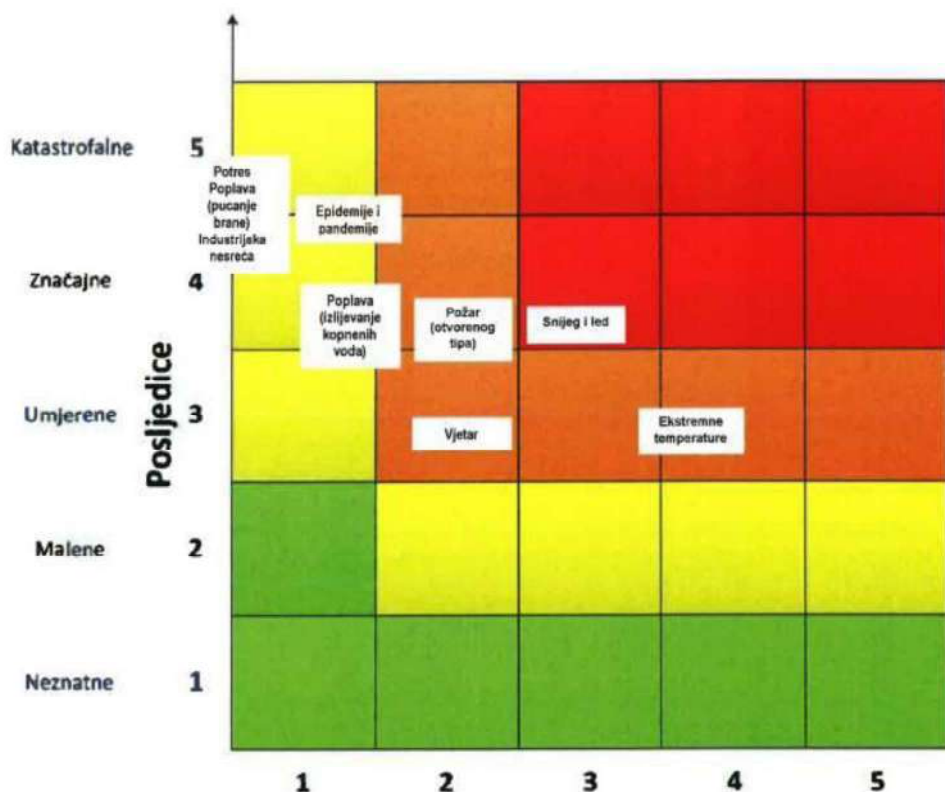
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih **sedam scenarija** i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama. Pri tome smo analizirali svih 7 rizika za *događaj s najgorim mogućim posljedicama* (worst case) a objektivno najveće rizike-scenarije /potres, požar otvorenog tipa te epidemije i pandemije još i za *najčešći neželjeni događaj*.

### Matrica rizika s uspoređenim rizicima (zbirna) – Općina Matulji

*Događaji s najgorim mogućim posljedicama*



## Matrica rizika s uspoređenim rizicima i objedinjena karta rizika PGŽ /analizirali samo scenarije za događaje s najvećim mogućim posljedicama/



## 7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Općine Matulji izrađuje se analiza:

- na području **preventive**
- na području **reagiranja**
- po **procijenjenim rizicima** u Reviziji II. Procjene rizika (tablično).

### 7.1. ANALIZA NA PODRUČJU PREVENTIVE sastoji se od sljedećih elemenata:

#### 1. *Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izgrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite*

Opisuju se politike Općine Matulji prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

*U tom smislu treba u kontekstu opisati:*

- Strategije – viziju, misiju i ciljeve koje je Općina Matulji postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritetnim rizicima.
- Normativno uređenje – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
  - Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritetnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl.). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
  - Je li osnovan/imenovan:
    - Stožer civilne zaštite Grada
    - Žurne službe i gotove snage CZ
    - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
    - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
    - Tim CZ opće namjene, ako je osnovan
    - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
    - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!

- Kod planova:
  - Izrađenost Procjene rizika od velikih nesreća i Plana djelovanja civilne zaštite Općine, sukladno pozitivnim propisima
  - Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
  - Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
  - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

Općina Matulji posjeduje sva dokumenta i normativna akta sustava civilne zaštite propisana Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) te provedbenim propisima, i to:

- Početnu i I. reviziju Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, što se sada ažurira revizijom II. Procjene rizika
- Plan djelovanja civilne zaštite Općine, revidiran odmah nakon revizije Procjene rizika,

- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine, iz 2021.godine,
- Odluku o određivanju pravih osoba i udruga od interesa za sustav CZ Općine,
- Odluku o imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika za područje Općine,
- Odluku o osnivanju postrojbe CZ – 1 tim opće namjene; Odluku o imenovanju zapovjednika i upravljačke skupine postrojbe CZ ( KLASA:810-01/16-01/3; URBROJ:2156-04-01-16-15 od 28.studenog 2016.godine)
- Godišnje analize rada i smjernice za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Općine za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druga dokumenta i evidencije po CZ.

Periodično provjeriti i po potrebi ažurirati općinsku Odluku o Povjerenicima CZ i zamjenicima (iz 2016.) te Odluku o pravnim osobama od interesa za sustav CZ Općine ( iz 2018.) te obnoviti članove postrojbe CZ Općine.

Postojeći objekti koji se koriste za zaklanjanje stanovništva nisu namjenski, već prilagođeni, obzirom na izostanak namjenskih (nije zakonska obaveza). Stvarni rizik za Općinu koji bi imao obilježja velike nesreća pa i katastrofe u području jedini je potres najvećeg intenziteta.

Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**. Općina ulaže dodatne napore radi operativnosti postrojbe CZ.

## ***2. Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave***

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u. Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora proslijediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

*Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na slijedeća pitanja:*

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Rijeka objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijela Općine i Ravnateljstva civilne zaštite o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti gradonačelnika,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.

Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno-obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za civilnu zaštitu dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici zaštite i spašavanja, dužni su informaciju o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova/Ravnateljstvu CZ – Područnom uredu civilne zaštite Rijeka (PU CZ) a koji ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i načelniku Općine Matulji koji nalaže pripravnost



operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere. Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, općinski načelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Općine, prije svega DVD-u Kras Šapjane, JVP Opatija i VZP Liburnija
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Općine
- pravnim osobama u Općini koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

VZ Liburnija ima JVP Opatija i 5 DVD-a, od čega je DVD Kras - Šapjane u Općini. VZP i DVD-ima imaju značajne resurse i sposobnosti djelovanja. U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Općine ili kontaktnom području, načelnik Općine obavještava župana Primorsko-goranske županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi.

Centralna sirena za uzbunjivanje postavljena na zgradi Općine i upravljana iz ŽC112 Rijeka sada je nadopunjena sustavom upozoravanja /SRUUK/ putem mobilnih operatera. Općina ima redovnu razmjenu informacija sa PU CZ/ŽC112 Rijeka. Operateri u području Općine koji imaju „opasne tvari u malim količinama“ imaju manje zone ugrožavanja i nisu obveznici uspostavljanja posebnih sustava uzbunjivanja okoline.

Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim JLS procjenjuju se **visokom razinom spremnosti**.

### ***3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela***

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju stanja svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela u sustavu CZ o identificiranim prijetnjama i rizicima i optimalnom postupanju u provođenju obaveza iz njihovih nadležnosti kako bi se umanjile posljedice prijetnji.

Stanje svijesti nije lako procjenjivati a zavisi od brojnih čimbenika. Kod pojedinaca pa i pojedinih kategorija stanovnika stanje opće svijesti glede zajednice nije dovoljno razvijeno, posebno prema ranjivim skupinama. Posebnu pozornost treba posvećivati razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama društva i građana svih ranjivih skupina, kako bi se isti pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanja u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustav CZ.

Stožer CZ Općine periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. No bez obzira na upitno procjenjivanje ovog čimbenika, stanje svijesti pojedinaca i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**. Ovo je posebno vidljivo u reagiranju na pomoć kod potresa na Banovini.

### ***4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta***

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

*Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:*

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujica i sl.,
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima prioriternih ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji,
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina.

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Općina ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju („Narodne novine“ br. 153/3., 65/17., 114/18., 39/19. i 98/19)
  - Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13., 20/17., 39/19. i 125/19.)
- te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi,

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. (od 2013. do 2107. godine zaprimljeno je 1.463 zahtjeva za legalizaciju građevina). Uz to Općina Matulji stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja.

Općinskim dokumentom Izvješće o stanju u prostoru općine Matulji (Službene novine br.25 8/2022.) date su sadržajna opredjeljenja Općine za razradu u dokumentima prostornog uređenja (i drugim u Općini) glede pojavnosti ekstremno visokih i niskih temperatura zraka, ekstremnih oborina, poplava, suša, oluja i šumskih požara, a navedena problematika ovih i drugih prirodnih pojava, obrađuje se i godišnjim *Planovima djelovanja u području prirodnih nepogoda Općine*. (Veza: Zakon o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda, NN 16/19)

Ovaj čimbenik procjenjuje se **visokom razinom spremnosti**.

### **5. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive**

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive posebno za prenamjenu dijela sredstava koja se koriste za reagiranje za potrebe financiranja provođenja preventivnih mjera. Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

Prema *Zakonu o sustavu civilne zaštite* izvršno tijelo Općine Matulji – načelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Općina godišnje financira vatrogastvo (VZP *Liburnija* sa 5 DVD-ova, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Rijeka, GD CK Opatija te druge sastavnice operativnih snaga i pravne osobe od interesa. Snažno se potiče preventiva a najspremnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo sa više od 100 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na općinskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**. Financijska sredstva u Općini su stabilna i dostatna za sve sastavnice sustava CZ.

### **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.

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Rijeka. Podatci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave. Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

Baza podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava CZ, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite (i zaštite i spašavanja ukupno). Općina Matulji vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Općine. Druge baze podataka za sada nisu operativne. osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015.godine. Krajem 2023. godine

konačno je objavljen Državni plan djelovanja civilne zaštite, koji se predugo čekao. Općina ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) ali se ukupno procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**. Posebno je značajan izostanak baze podataka o starosti građevina, primjeni protupotresnim mjera u gradnji individualnih objekata i dr.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Matulji u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Usvojenost strategija, normativne uredenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			X	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela			X	
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			X	
Baze podataka		X		
<b>PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO</b>			X	

Ukupno se za područje Općine Matulji u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

## IZVODNO iz prve Procjene rizika Primorsko-goranske županije (9/2018)

### 7.1.7 Zbirna ocjena analize sustava civilne zaštite u području preventive

Vrednujući pojedine kategorije spremnosti sustava civilne zaštite Primorsko-goranske županije donosi se konačna ocjena u pogledu preventivnih mjera glede suočavanja s prioritetnim rizicima od velike nesreće. Kategorije u području preventive su ocijenjene kako slijedi:

- 1) Usvojenost strategija, normativne uredenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite - visoka spremnost
- 2) Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave - visoka spremnost
- 3) Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela – visoka spremnost
- 4) Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta – visoka spremnost
- 5) Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive – visoka spremnost
- 6) Baze podataka – visoka spremnost

Tablica 124. Analiza sustava civilne zaštite – područje preventive – ZBIRNA OCJENA

PODRUČJE PREVENTIVE	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
ZBIRNA OCJENA	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	x
	Vrlo visoka spremnost	

## **7.2. ANALIZA NA PODRUČJU REAGIRANJA** sastoji se od sljedećih elemenata:

### **1. *Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta***

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremnoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom, najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (gradonačelnik), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi načelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

*U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavlja se sljedeća pitanja:*

#### **Za izvršna tijela:**

- Je li upoznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju,

-Pozna li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati,

-Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće.

#### **Za Stožer civilne zaštite:**

-Pozna li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,

-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinatora provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

**Čelne osobe:** Razina odgovornosti općinskog načelnika Općine Matulji i načelnika stožera civilne zaštite procjenjuje se sa visokom spremnošću. Što se razine osposobljenosti tiče, ona je procijenjena visokom spremnošću iz razloga što su čelne osobe su završile osposobljavanje u sustavu civilne zaštite koje provodi Državna uprava. Razina uvježbanosti je procijenjena niskom, zbog nedovoljnog broja provedenih vježbi evakuacije i spašavanja na godišnjoj razini.

**Stožer civilne zaštite:** Stožer civilne zaštite Općine Matulji osnovan je Odluka o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine Matulji iz 2021. godine. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 8 članova. Stožer civilne zaštite je stručno, operativno i koordinativno tijelo za provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama. Stožer civilne zaštite obavlja zadaće koje se odnose na prikupljanje i obradu informacija ranog upozoravanja o mogućnosti nastanka velike nesreće i katastrofe, razvija plan djelovanja sustava civilne zaštite na svom području, upravlja reagiranjem sustava civilne zaštite, obavlja poslove informiranja javnosti i predlaže donošenje odluke o prestanku provođenja mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Radom stožera civilne zaštite Općine Matulji rukovodi načelnik Stožera, a kada se proglasi velika nesreća, rukovođenje preuzima načelnik Općine. Stožer civilne zaštite Općine Matulji upoznat je sa Zakonom o sustavu civilne zaštite, podzakonskim aktima, načinom djelovanja sustava civilne zaštite, načelima sustava civilne zaštite i sl. Stožer civilne zaštite Općine Matulji osposobljen je za provođenje mjera i aktivnosti u



sustavu civilne zaštite. Temeljem članka 6. st.2 Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite (NN 69/16), u slučaju velike nesreće, stožer civilne zaštite Općine Matulji može predložiti organiziranje volontera i način njihovog uključivanja u provođenje određenih mjera i aktivnosti u velikim nesrećama i katastrofama, u suradnji sa središnjim tijelom državne uprave nadležnim za organiziranje volontera. Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Općine Matulji procijenjena je visokom razinom spremnosti. Razina osposobljenosti procijenjena je visokom zbog toga što su članovi Stožera prošli odgovarajuće osposobljavanje za izvršavanje zadaća u području civilne zaštite. Provođenje će se vježbe Operativnih snaga civilne zaštite te je razina uvježbanosti procijenjena je niskom.

**Koordinatori na lokaciji:** Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik stožera civilne zaštite određuje koordinatore na lokaciji. Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s nadležnim stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite, poradi poduzimanja mjera i aktivnosti za otklanjanje posljedice izvanrednog događaja. Temeljem čl. 26. st. 2. Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava civilne zaštite (NN 69/16), Općina Matulji će u suradnji sa operativnim snagama civilne zaštite, utvrditi popis potencijalnih koordinatora na lokaciji.

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine Matulji razine **visoke spremnosti**, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja kao i reagiranja u Covid 19 epidemiji. Dio odgovornih osoba prošao je program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Periodično i planski se provode vježbe CZ, na razini i Županije. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje.

## **2. Spremnost operativnih kapaciteta**

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava CZ po predmetu analize na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

- popunjenosti ljudstvom
- spremnosti zapovjednog osoblja
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja
- uvježbanosti
- opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom
- vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti
- samodostatnosti i logističkoj potpori

*Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:*

- Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,
- Gotove snage** jedinice lokalne samouprave kao Stožer civilne zaštite, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,
- Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,
- Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave, ako su osnovani
- Ostale pravne i fizičke** osobe koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,
- Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioritarnim rizicima).

*U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti:*

- snaga vatrogastva,
- Stožera civilne zaštite,
- povjerenika civilne zaštite,
- voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje),
- timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene,

- pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite (poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan).

**Stožer civilne zaštite Općine Matulji** Stožer civilne zaštite Općine Matulji broji 8 imenovanih članova te načelnika stožera koji je po funkciji zamjenik načelnika Općine. U Stožeru su kao njegovi članovi uključeni: zamjenik načelnika Stožera koji je po funkciji Voditelj odsjeka za komunalni sustav Općine, zapovjednik JVP Opatija, načelnik Policijske postaje Opatija, čelna osoba iz zdravstvene ustanove, koordinatorica Doma zdravlja PGŽ – ispostava Opatija, viši stručni suradnik za prevenciju i planiranje u PUZS Rijeka, direktor „Komunalca“ d.o.o. Jurdani.

**Postrojba civilne zaštite Općine Matulji** Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Matulji ima 33 pripadnika civilne zaštite, raspoređenih u tri skupine / 1- logistika, 2- ispomoć kod spašavanja iz ruševina / svaka skupina ima zapovjednika i tri ekipe s vođom ekipe / ukupno 10 obveznika. Zapovjedništvo tima ima 3 člana / zapovjednika, zamjenika zapovjednika i bolničara/. Imenovan je zapovjedni kadar postrojbe. Pripadnici postrojbe CZ opće namjene u organizaciji PU CZ Rijeka osposobljeni su za djelovanje u sustavu civilne zaštite, po Programu osposobljavanja postrojbi civilne zaštite. Smotre i vježbe periodično se organiziraju. Pripadnici postrojbe opremljeni su osobnom opremom. Operativnim snagama rukovodi i koordinira Općinski načelnik uz stručnu potporu Stožera civilne zaštite. U katastrofama i velikim nesrećama Općinski načelnik izravno zapovijeda operativnim snagama CZ Općine.

**Povjerenici civilne zaštite Općine Matulji** Za područje Općine Matulji određeno je 12 povjerenika civilne zaštite i 12 zamjenika povjerenika civilne zaštite, koji objedinjuju cijelo područje općine (mjesne odbore i područja koja nisu u organizaciji mjesnih odbora). Povjerenici civilne zaštite imali su predavanje u organizaciji PU CZ Rijeka, upoznati su sa zadaćama povjerenika CZ i organizacijom provođenja osobne i uzajamne zaštite ljudi. Povjerenici civilne zaštite prošli su osposobljavanje 14. listopada 2017. godine.

**Koordinatori na lokaciji** Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Koordinatora na lokaciji, sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, određuje načelnik stožera civilne zaštite iz redova operativnih snaga sustava civilne zaštite. Vatrogastvo područje Općine Matulji operativno pokriva jedno dobrovoljno vatrogasno društvo: DVD Kras Šapjane, JVP Opatija za slučaj svih intervencija na objektima, otvorenom prostoru, prometnim sredstvima i ostalim događajima. Vatrogasne postrojbe Općine Matulji nisu dostatne za gašenje višednevnih požara na otvorenom prostoru, jer ne raspolaže sa dovoljnim brojem vatrogasaca i materijalno tehničkih sredstvima.

**Gradsko društvo Crvenog križa Opatija – Aktiv Crvenog križa Matulji** Operativna snaga Hrvatskog Crvenog križa je Gradsko društvo Crvenog križa Opatija – aktiv crvenog križa Matulji koje je temeljna operativna snaga sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama u izvršavanju obveza sustava civilne zaštite sukladno Zakonu o Hrvatskom Crvenom križu, Statutu Hrvatskog Crvenog križa i drugim važećim propisima. Osim navedenog Gradsko društvo Crvenog križa Opatija – aktiv Crvenog križa Matulji traži, prima i raspoređuje humanitarnu pomoć za potrebe na području svog djelovanja, obučava i oprema ekipe za izvršavanje zadaća u slučaju velikih prirodnih, ekoloških, tehnoloških i drugih nesreća s posljedicama masovnih stradanja i epidemija, vodi posebnu skrb o žrtvama oružanih sukoba i drugih izvanrednih situacija, pruža psihosocijalnu potporu stanovništvu, osigurava tehničku pomoć i drugo.

**Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka** Područje Općine Matulji pokriva stanica Rijeka sa 37 spasioca. Od opreme imaju 1 osobno vozilo, 1 kombi vozilo, 2 terenska vozila, 1 prikolica za potražne pse, 1 motorne sanjke i prikolica za sanjke. Članovi se uključuju u akcije potrage za nestalim osobama i spašavanjem iz nepristupačnih mjesta. Poziv bilo kojem članu Gorske službe spašavanja ujedno je i poziv cijeloj službi čime se mobiliziraju svi potrebni potencijali cijele službe. U pravilu intervenira stanica koja je najbliža mjestu nesreće, a po potrebi se angažiraju i druge stanice.

**Pravne osobe i ostali subjekti koji će, poradi nekoga interesa zaštite i spašavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara Općine Matulji, dobiti zadaću, su:**

- KOMUNALAC d.o.o. Jurdani
- LIBURNIJSKE VODE d.o.o. Ičići
- DOMENI d.o.o., Matulji

- DOV d.o.o., Matulji
- Planinarsko društvo »Lisina« Matulji,
- Lovačko društvo »Srndać« Permani,
- Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. NEMEC Matulji,
- Zdravstveni centar Matulji
- Veterinarska stanica Rijeka
- Dječji vrtić Matulji.
- Udruga *Lisina Avantura*, Matulji

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je Područne Vatrogasne zajednice *Liburnija* sa preko 100 operativnih vatrogasaca i još toliko osposobljenih po kategorijama, a oprema je zadovoljavajuća. Značajna je briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano, osobito JVP Opatija. Spremnost udruga Općine na koje se u sustavu CZ računa je također vrlo dobra. Pravne osobe s opasnim tvarima te one određene Odlukom o pravnim osobama od interesa za CZ Općine izrađuju predviđenu dokumentaciju CZ te je dostavljaju Općini.

Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta u Općini.

### 3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju procjene stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta vrši se na temelju procjene stanja transportne potpore i komunikacijskih kapaciteta.

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Analizirani kapaciteti raspolažu vlastitim prijevoznim sredstvima, operativni su kapaciteti visoke mobilnosti i dovoljne samodostatnosti. Uz navedeno, raspolažu sustavima radio komunikacija. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta analizirajući transportne kapacitete procijenjena je visokom spremnošću. Stanje mobilnosti analizirajući komunikacijske kapacitete, mobilne i fiksne telefonije procijenjeno je visokom razinom spremnošću.

Žurne službe Županije te Područna Vatrogasna zajednica *Liburnija* imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini Županije povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrивane baš sve cjeline sustava CZ Općine, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. Očekivano, najveća spremnost je JVP Opatija-VZP, GD CK te komunalnih društava.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu Matulji u području **REAGIRANJA**

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			X	
Spremnost operativnih kapaciteta			X	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta			X	
<b>PODRUČJE REAGIRANJA ZBIRNO</b>			X	

Ukupno se za područje Općine Matulji u području reagiranja u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

IZVODNO iz prve Procjene rizika Primorsko-goranske županije (9/2018)

#### 7.2.4 Zbirna ocjena analize sustava civilne zaštite u području reagiranja

Procjena ukupne spremnosti sustava civilne zaštite Primorsko-goranske županije u području reagiranja i aktivnosti usmjerenih na zaštitu svih kategorija društvenih vrijednosti koje su potencijalno izložene štetnim utjecajima velike nesreće prikazana je u slijedećoj tablici.

Tablica 154. Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – ZBIRNA OCJENA

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
ZBIRNA OCJENA	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	x
	Vrlo visoka spremnost	

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u Procjeni rizika Općine Matulji, unutar tog scenarija. Uz to, *analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično* (kako je navedeno prilogom XIV. Smjernica Županije) tablično u nastavku ovog poglavlja, po analiziranim rizicima!

**7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Reviziji II. Procjene rizika Općine Matulji,** tablični iskazi:

a/ Rizici najvećih intenziteta

#### POTRES, POŽAR OTVORENOG TIPA, EPIDEMIJE I PANDEMIJE, NUKLEARNE NESREĆE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
<b>ČELNE OSOBE</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>STOŽER CZ</b>				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
<b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Općina ima ustrojenu postrojbu civilne zaštite – 1 tim opće namjene, jačine 30 pripadnika, preustrojenu po propisima.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				



PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja	Postrojba je niske spremnosti ali operativno uporabljiva kao potpora operativnim snagama i žurnim službama. Uvježbanost je osobna a opremljenost osnovna. Spremnost u roku od 4-6 sati. U slučaju najvećih ugroza Općina je organizirati (javni poziv) udrugama i radno sposobnom stanovništvu glede pomoći operativnim snagama.			
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
<b>OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE</b>				
Transportna potpora				X
Komunikacijski kapaciteti			X	
<b>OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA</b>				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
<b>SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA .... ZBIRNO</b>			X	

#### Potrebne snage u slučaju potresa

POTREBNE SNAGE U SLUČAJU POTRESA	NAPOMENA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stožer civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>Povjerenici civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>DVD Kras- Šapjane</li> <li>JVP Opatija</li> <li>Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Matulji</li> <li>Gradsko društvo Crveni križ Opatija – Aktiv Crvenog križa Matulji</li> <li>Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka</li> <li>Komunalac d.o.o., Jurdani</li> <li>Dom zdravlja PGŽ, Zdravstveni centar Matulji</li> <li>Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. Nemec</li> <li>Domeni d.o.o.</li> <li>DOV d.o.o.</li> <li>Planinarsko društvo Lisina, Matulji</li> <li>Lovačko društvo Srndać, Permani</li> <li>Dječji vrtić Matulji</li> <li>Udruga <i>Lisina Avantura</i>, Matulji</li> </ul>	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Općine.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Područni ured CZ Rijeka, Ravnateljstva CZ RH (MUP)</li> <li>Zavod za hitnu medicinu PGŽ</li> <li>Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ</li> <li>Centar za socijalnu skrb Opatija</li> <li>Liburnijske vode d.o.o. Ičići</li> <li>Veterinarska stanica d.o.o., Rijeka</li> <li>MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, PP Opatija</li> <li>Županijska uprava za ceste PGŽ</li> <li>Hrvatske ceste d.o.o., PJ Rijeka</li> <li>Hrvatske šume, Uprava šuma, Podružnica Buzet, Šumarija Opatija-Matulji</li> <li>Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.– Pogon Matulji</li> <li>HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka, Pogon Opatija</li> </ul>	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Općine, a koje će se uključiti u zaštitu i spašavanje.

#### Potrebne snage u slučaju velikih požara otvorenog tipa

POTREBNE SNAGE U SLUČAJU POŽARA OTV.TIPA	NAPOMENA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stožer civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>Povjerenici civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>DVD Kras, Šapjane</li> <li>JVP Opatija</li> <li>Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Matulji</li> <li>Gradsko društvo Crveni križ Opatija – Aktiv Crvenog križa Matulji</li> <li>Komunalac d.o.o., Jurdani</li> <li>Planinarsko društvo Lisina, Matulji</li> <li>Lovačko društvo Srndać, Permani</li> </ul>	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Općine.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Područni ured CZ Rijeka, Ravnateljstva CZ RH (MUP)</li> <li>• Liburnijske vode d.o.o. Ičići</li> <li>• Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.– Pogon Matulji</li> <li>• HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka, Pogon Opatija</li> </ul>	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Općine, a koje će se uključiti u zaštitu i spašavanje.
---	--

#### Potrebne snage u slučaju epidemija i pandemija

POTREBNE SNAGE U SLUČAJU EPID. I PANDEMIJA	NAPOMENA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stožer civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>• Povjerenici civilne zaštite Općine Matulji</li> <li>• Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Matulji</li> <li>• Gradsko društvo Crveni križ Opatija – Aktiv Crvenog križa Matulji</li> <li>• Dom zdravlja PGŽ, Zdravstveni centar Matulji</li> <li>• Specijalna bolnica za ortopediju i opću kirurgiju Dr. Nemec</li> </ul>	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Općine.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Područni ured CZ Rijeka, Ravnateljstva CZ RH (MUP)</li> <li>• Zavod za hitnu medicinu PGŽ</li> <li>• Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ</li> <li>• Centar za socijalnu skrb Opatija</li> <li>• Klinički bolnički centar Rijeka</li> </ul>	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Općine, a koje će se uključiti u zaštitu i spašavanje.

#### b/ Rizici manjih učinaka i posljedica

#### TEH.-TEHNOLOŠKE NESREĆE, VJETAR, SNIJEG I LED, TOPLOTNI VAL

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
<b>ČELNE OSOBE</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>STOŽER CZ</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<b>KOORDINATORI NA LOKACIJI</b>				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
<b>POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE</b>				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Postrojba je niske spremnosti ali operativno uporabljiva kao potpora operativnim snagama i žurnim službama. Uvježbanost je osobna a opremljenost osnovna. Spremnost u roku od 4-6 sati. U slučaju najvećih ugroza Općina je organizirati (javni poziv) udrugama i radno sposobnom stanovništvu glede pomoći operativnim snagama.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
<b>PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE</b>				
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	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA .... ZBIRNO			X	

Potrebne snage odabiru se i angažiraju postupno, sukladno vrsti i intenzitetu ugrožavanja, dostatnosti redovnih snaga i žurnih službi i stanju u okolnom JLS. Postrojba CZ Općine Matulji je snaga najniže spremnosti i osposobljenosti i angažira se samo iznimno, i to samo u pomoći osposobljenim operativnim snagama.



## Analiza sustava CZ Općine Matulji - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE OPĆINE MATULJI	Vrlo niska spremnost 4	Niska spremnost 3	Visoka spremnost 2	Vrlo visoka spremnost 1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
<b>Z B I R N O</b>			X	

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Primorsko-goranske županije, njihovom (prvom) Procjenom rizika.

### 7.3 Stanje sustava civilne zaštite na području Primorsko-goranske županije

Procijenjena spremnosti cjelovitog sustava civilne zaštite za upravljanje rizicima od katastrofa (područje preventive) i za spašavanje svih kategorija društvenih vrijednosti izloženih štetnim utjecajima u katastrofama (područje reagiranja) je visoka.

Tablica 155. Analiza sustava civilne zaštite – ukupna ocjena na području preventive i reagiranja

	RAZINA SPREMNOSTI	PREVENTIVA	REAGIRANJE	ZBIRNO
SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE – PREVENTIVA I REAGIRANJE	Vrlo niska spremnost			
	Niska spremnost			
	Visoka spremnost	x	x	x
	Vrlo visoka spremnost			

**IZVODNO** iz prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (rujan 2018.) – sadržaji od značaja za sustav CZ Općine Matulji

### Dom zdravlja PGŽ

Tablica 42. Kapaciteti Doma zdravlja PGŽ

Broj zaposlenih	Broj lokacija
320	42
Vrsta ordinacije	Broj ordinacija
Ordinacija opće medicine	78
Stomatološka ordinacija	43
Patronaža	19
Ginekološka ordinacija	8
Ordinacija fizikalne medicine i rehabilitacije	8
Ordinacije za preventivnu i terapijsku stomatologiju i oralnu rehabilitaciju	5
Ordinacija za šećernu bolest	3
Ordinacija za kožne i spolne bolesti	1
Ordinacije medicine rada	12
Intenzivističke ordinacije	2
Psijhijatrijska ordinacija	2
Psiholozi	3
Okulistika	1
Palijsativna skrb	1
Dermatovenerološka ordinacija	2
Ordinacija za očne bolesti predškolske djece i mladeži	1
Ordinacija za predškolsku djecu	10
Ordinacija za dijagnostiku TBC i ostalih plućnih bolesti	4

Jedinica za mentalno zdravlje	1
Centar za psihosocijalnu pomoć stradalnicima Domovinskog rata (PTSP)	1
Zubotehnički laboratorij	8
Zubni RTG	1
Radološka dijagnostika	1
Centralni laboratorij	1
RTG kabinet	1
Područni laboratorij	11

## Zavod za hitnu medicinu PGŽ

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije osigurava hitnu medicinsku pomoć ozlijeđenim i naglo oboljelim osobama na području cijele županije.

Struktura i ukupan broj timova:

T1 (liječnik + MT/MS + vozač): 41

T2 (MT/MS + vozač): 24

PDJ (liječnik + 2 MT/MS): 5

Slijedom navedenoga, ukupan broj djelatnika koji su uključeni u prijem hitnih poziva i rad na terenu je 186. Raspodjela timova izvršen je prema ispostavama.

Tablica 127. Raspodjela timova ZZHM PGŽ po ispostavama

ISPOSTAVA	UGOVORENO S HZZO-OM PREMA 2. MREŽI	3. MREŽA	STVARNA SITUACIJA NA TERENU
Rijeka	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)	15 T1 5 PDJ (1L+1 MT/MS)
Ispostava Opatija	5 T1 5 T1	5 T1 5 T1	5 T1 5 T1
Ispostava Crikvenica	1 pripravnik 5 T1	1 pripravnik 5 T1	0 5 T1
Ispostava Krk	1 pripravnik 5 T2	1 pripravnik 5 T2	0 5 T2
Ispostava Cres	1 pripravnik	1 pripravnik	pripravnik. L+MS+V
Ispostava Mali Lošinj	5 T2 1 dežurstvo	2 T1 3 T2 1 dežurstvo	3 T1 2 T2 dežurstvo liječnika
Ispostava Rab	5 T2 1 dežurstvo	3 T2 1 dežurstvo 0 pripravnik	3 T1 2 T2 dežurstvo samo liječnika
Ispostava Delnice	5 T1	5 T1 1 pripravnik	5 T1 0
Ispostava Vrbovsko		5 T2 1 pripravnik	5 T2 pripravnik. L+MS+V
Ispostava Čabar		5 T2 1 pripravnik	5 T2 Pripravnost samo liječnika

### MTS:

Sanitetska vozila: ukupan broj sanitetskih vozila je 39, od toga u Rijeci 13 vozila, u Opatiji 4, u Crikvenici, Krku, Delnicama, Malom Lošnju, Rabu i Čabru po 3 vozila, a na Cresu i u Vrbovskom po 2 vozila. Sva vozila osim dva novo zaprimljena vozila posjeduju GPS uređaj.

## Društvo Crvenog križa PGŽ

U DCK PGŽ udruženo je deset gradskih društava Crvenog križa (Crikvenica, Čabar, Delnice, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolek, Opatija, Rab, Rijeka i Vrbovsko), svi s pravnomoćnošću.

Aktivnosti koje provodi DCK PGŽ:

- prva pomoć,
- dobrovoljno darivanje krvi,
- priprema i odgovor na katastrofe (svaki član usvaja osnovna znanja iz prve pomoći, psihosocijalne podrške, sigurnosti i samozaštite te komunikacije. Zatim se specijalizira iz nekog od područja: prva pomoć
  - napredna obuka, psihosocijalna podrška, služba traženja, spašavanje iz vode u otežanim uvjetima, logistika - organizacija prihvata i smještaja, priprema hrane u terenskim uvjetima ili osiguranje pitke vode, poboljšanje sanitarnih uvjeta i promicanje higijene),
- služba traženja (izvođenje o žrtvama oružanih sukoba ili prirodnih katastrofa i provođenje postupaka traženja nestalih osoba te omogućavanje uspostavljanja što bržeg kontakta među razdvojenim članovima obitelji),
- služba spašavanja života na vodi,
- humanitarno - socijalni programi,
- zaštita zdravlja (potpora javnom zdravstvu u izvanrednim situacijama i u suradnji s ostalim partnerima koji povezuju javnozdravstvene djelatnosti u nacionalni i međunarodni sustav zdravstvene politike).

### Ljudstvo

Ukupan broj zaposlenih djelatnika u svim društvima Crvenog križa u PGŽ je približno 50. Od toga je četvero u stručnoj službi u županijskom Crvenom križu (ravatelj, stručna suradnica za rad s mladima i priprema za izvanredne situacije, koordinator Spasilačke službe života na vodi i ekološke zaštite priobalja i voditeljica administrativno računovodstvenih poslova).

Radi žurnog i učinkovitog odgovora na svaki oblik katastrofe u formiranju su interventni timovi gradskih i županijskog društva Crvenog križa. Interventni tim DCK PGŽ trenutno broji 18 članova iz redova djelatnika i volontera Crvenog križa.

### Materijalno tehnička sredstva

Od društava Crvenog križa s područja PGŽ objekt primjeren prihvatu i smještaju većeg broja osoba u vlasništvu ima samo GDCK Rijeka:

- Dom Crvenog križa Rijeka, Janka Polić Kamova 32, površine 5000 m<sup>2</sup> sa mogućnošću smještaja 100 osoba i kapacitet kuhinje za 1000 obroka.

Pored toga na području PGŽ nalaze se i objekti u vlasništvu drugih društava Crvenog križa:

- Zgrada u vlasništvu Hrvatskog Crvenog križa iz Zagreba, Šet. XIII divizije 2 u Rijeci, površina 3700 m<sup>2</sup> skladišnog i uredskog prostora s mogućnošću smještaja 200 osoba
- Zgrada u vlasništvu Crvenog križa Grada Zagreba u Novom Vinodolskom, Senjska ulica 5, s mogućnošću smještaja 150 osoba i kapacitet kuhinje za 150 obroka.

DCK PGŽ raspolaže opremom za prihvati i smještaj 80 osoba u slučaju potrebe. Od materijalno-tehničkih sredstava za potrebe zaštite i spašavanja trenutno su na raspolaganju: osobna vozila – 8 kom, kombi vozila – 8 kom, šatori 6x5,5m – 6 kom, šatori 5x6,5m – 2 kom, šatori 5x4m – 2 kom, šatori 3x2m – 2 kom, šatori 8x5,64m – 1 kom, šatori talijanski – 8 kom, šatori američki – 20 kom, šatori finski – 2 kom, kreveti – 50 kom, poljski kreveti – 2 kom, madraci od spužve – 60 kom, stol i 2 klupe – 10 kompleta, aluminijska nosila – 10 kom, nosila (stara) – 13

kom, pokrivači – 400 kom, deke – 20 kom, vreće za spavanje – 36 kom, posteljina – 100 kompleta, jastuci – 50 kom, pribor za jelo – 1000 setova, set posuđa – 50 setova, poljska kuhinja drva – 1 kom, agregat za struju na naftu – 1 kom, torbice za prvu pomoć – 51 kom.

Po potrebi i kratkom vremenskom roku (12-24 sata), moguće je koristiti i materijalno-tehnička sredstva koja se nalaze u centralnom skladištu Hrvatskog Crvenog križa u Zagrebu.

Krizni stožer DCK PGŽ izradio je u 2018. godini Operativni plan Civilne zaštite koji je dostavljen PGŽ.

## HGSS – Stanica Rijeka (ne i podaci za Stanicu Delnice)

Stanica Rijeka

Hrvatska gorska služba spašavanja je prioritetna snaga za hitne intervencije spašavanja ljudskih života na nepristupačnom terenu ili u slučaju drugih nesreća kada nije moguć pristup cestovnim vozilima, već samo probijanjem uz pomoć specijalnih resursa i opreme. Na području Primorsko-goranske županije djeluje HGSS Stanica Rijeka i Delnice.

### Ljudstvo i materijalno tehnička sredstva

HGSS, Stanica Rijeka ima ukupno 45 članova od toga :

- 36 gorska spašavatelja
- 6 pripravnika za gorske spašavatelje,
- 3 suradnika HGSS Rijeka

Unutar gorskih spašavatelja postoji:

- 1 instruktor HGSS-a,
- 5 letača spašavatelja za rad i spašavanje s helikopterom (od toga svih 5 posjeduju licencu za rad dobivenu od prestižnog Švicarskog helio operatera "Air Zermatt"),
- 3 vodiča s 4 službena potražna psa,
- 3 lječnika,
- 8 spašavatelja na brzim vodama i poplavljenim područjima (međunarodna licenca R3),
- 20 licenciranih ITLS spašavatelja,
- 25 licenciranih ERC spašavatelja
- 1 ronilac za speleoroničko spašavanje i spašavanje sa velikih dubina ,
- 22 ronilaca R1-R3,
- 5 rukovoditelja potražnih akcija spašavanja za nestalim osobama.

Vozni park:

- kombi vozilo za prijevoz članova Renault Master 2007.g.,
- terensko vozilo Land Rover Defender, 2005.g.,
- terensko vozilo Mazda BT 50 2007.g.,
- terensko vozilo Isuzu D-MAX. 2014.g.,
- nabavljeno je novo osobno vozilo VW Caddy 2017.g.
- prikolica za prijevoz potražnih pasa,
- motorne sanjke LYNX ALPINE 69 Ranger koje su dobivene na korištenje od središnjice HGSS-a s pripadajućim prikolicama za transport po cesti i prijevoz osoba ili tereta po snijegu.

Trenutno su na raspolaganju nosila za:

- spašavanje iz stijene i transport po svim vrstama nepristupačnog terena u suhim uvjetima (2 x Marinerova nosiljka, 2 x nosiljka UT 2000, teflonska nosiljka-priručno sredstvo, lopatasta nosila)
- spašavanje iz podzemnih objekata (Petzl-Nest)
- transport po snijegu (2xTyromont-akcija)

## Veterinarska stanica Rijeka

Ljudstvo:

Služba	Broj djelatnika	Maksimalni kapacitet u izvanrednim okolnostima
Veterinarska klinika Rijeka	6	10 malih životinja
Higijeničarska služba	4	30 t NŽP-a ili težina 20 malih životinja
Sklonište za životinje	2	100 malih životinja
DDD Služba	6	
Veterinarska ljekarna	2	
Veterinarska ambulanta i ljekarna Krk	3	5 malih životinja
Veterinarska ambulanta i ljekarna Mali Lošinj	3	5 malih životinja

### Postrojbe civilne zaštite Primorsko-goranske županije

Postrojbe na razini Primorsko-goranske županije su postrojbe civilne zaštite specijalističke namjene, i to:

1. Tim za spašavanje iz ruševina (USAR) koji u svom sastavu ima tri skupine, a ukupna veličina tima je 43 pripadnika,
2. Tim za logistiku koji u svom sastavu ima tri skupine, a ukupna veličina tima je 43 pripadnika.

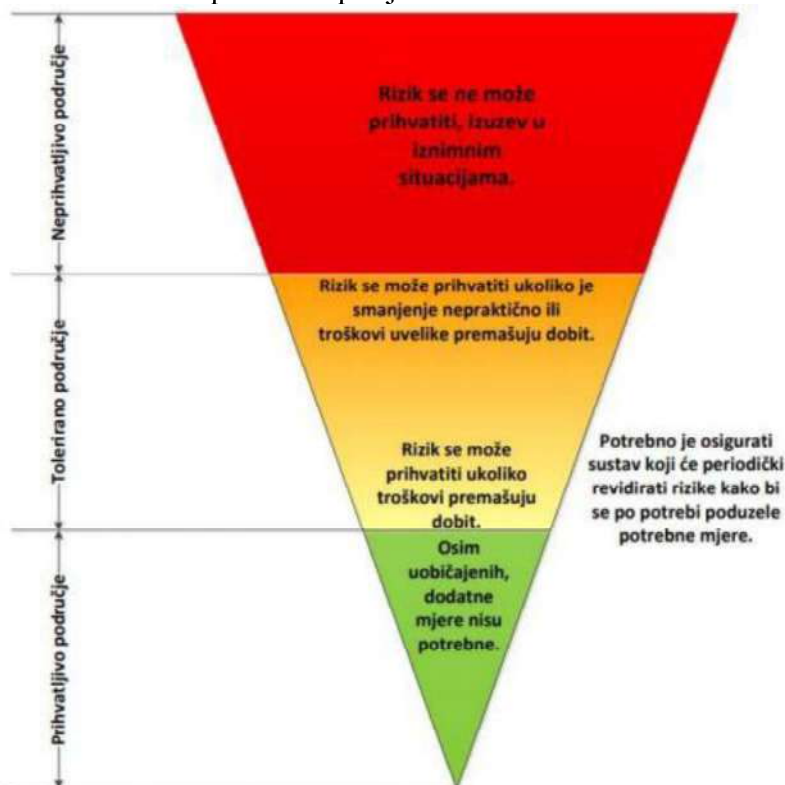
Postrojbe će se mobilizirati u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i velike nesreće čije posljedice nadilaze mogućnosti gotovih operativnih snaga. Mobilizaciju postrojbi obavlja Područni ured civilne zaštite Rijeka- Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP RH), a po nalogu župana. Postrojba je osnovana kao potpora za provođenje mjera civilne zaštite u trenutku kada se proglašava velika nesreća za područje Županije.

/završen Izvod iz prve Procjene rizika PGŽ/

## 8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Općine Matulji te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP<sup>3</sup> načela, prikazano na slici B.

**Slika B:** Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji



<sup>3</sup> As Low As Reasonably Practicable ( što niže, a da je razumno moguće)



Izvor: DUZS, Kriteriji za izradu smjernica koje donose čelnici područne (regionalne) samouprave za potrebe izrade procjena rizika od velikih nesreća na razinama jedinica lokalnih i područnih (regionalnih) samouprava DUZS, Sektor za civilnu zaštitu od 28. studenog 2016. godine.

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.

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 Matulji po ALARP načelu – vrednovanje rizika za događaj s najvećim posljedicama

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Epidemije i pandemije			
Ekstremne temperature Toplinski val			
Ekstremne vremenske pojave Jak vjetar			
Ekstremne vremenske pojave Snijeg i led			
Nesreće s opasnim tvarima			
Požari otvorenog tipa			
Nuklearne i radiološke nesreće			

**Upodručju Općine Matulji NEMA neprihvatljivih rizika, odnosno onih koji bi tražiti trenutno provođenje mjera kako bi se rizik doveo u tolerirano područje!**

U Općini su rizici su tolerirani (može se prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično i troškovi premašuju dobit) ili prihvatljivi.

Obrazloženje bitnih:

- *Tehnološko tehničke nesreće* - Mala je vjerojatnost pojavljivanja velike nesreće. Mjere smanjenja rizika su na razini pravne osobe koja je dužna poštovati zakonska pravila i propise u slučaju velike nesreće s opasnim tvarima u postrojenju i prometu
- *Potres* – Mala je vjerojatnost pojave potresa intenziteta od VIII°MSC na području Općine. Prema potresnim kartama i prijašnjim događajima na području Općine, dolazimo do male vjerojatnosti pojavljivanja istog (1 događaj u 100 i više godina).
- *Požari otvorenog tipa* – Najugroženija područja kod rizika požara otvorenog tipa su naselja koja se nalaze u blizini šuma na području Općine. Kako su požari najučestaliji u vremenu kada su visoke temperature i suše, tu spada i nepažnja čovjeka. Izdaju se upozorenja stanovništvu od strane DHMZ-a.
- *Vjetar, Snijeg i led* – Vjerojatnost pojave orkanskog ili olujnog nevremena ili pak obimnog snijega i/ili poledice na području Općine je umjerena i ugroženo je cijelo područje Općine Matulji. Državni hidrometeorološki zavod izdaje upozorenja stanovništvu.
- *Epidemije i pandemije, Toplotni val* – Ugroženo bi bilo cijelo područje Općine, što se i dešava kod sezonske pojave gripa ili pak virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) čije su sekundarne posljedice (gospodarstvo...) sve veće, a u tijeku je procjepljivanje stanovništva. Preventivne i zdravstvene mjere su bitne i provode se.

## Iz prve Procjene rizika PGŽ

Tablica 156. Vrednovanje rizika – Primorsko-goranska županija

SCENARIJ	VREDNOVANJE
Potres	Tolerantni rizik
Ekstremne temperature	Tolerantni rizik
Epidemija i pandemija	Tolerantni rizik
Snijeg i led	Tolerantni rizik
Poplava nastala izlivanjem kopnenih voda	Tolerantni rizik
Poplava nastala pucanjem brane	Tolerantni rizik
Požar otvorenog tipa	Tolerantni rizik
Industrijska nesreća	Tolerantni rizik
Vjetar	Tolerantni rizik

## 9. Zaključak

*Zaključkom Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća treba:*

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritetne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,

- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,
- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

### ***Zaključak po Reviziji II. Procjene rizika za područje Općine Matulji***

Općina Matulji je temeljem ranijih Smjernica Primorsko-goranske županije i timskim radom izradila Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine, uz pomoć konsultanta. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Reviziju II. izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama tadašnje DUZS (danas Ravnateljstvo CZ RH) i sugerirano. Za svih **osam** scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području Općine, a za scenarije sa najvećim rizicima i i analiza za
2. Najčešći neželjeni događaj (NND) u području Općine Matulji

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u Općini te uspoređeno sa analizom-procjenom na razini Primorsko-goranske županije.

Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Općini te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Matulji je, na kraju procesa ove procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine.

U procesu izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji najveći problem bilo je nepostojanje sistematiziranih podataka o građevinskim objektima, vremenu gradnje i primijenjenim propisima o gradnji i dr. te su podaci tek grubo procjenjivani.

Iz utvrđenih vrsta i intenziteta rizika u području Općine razvidno je da su postojeće operativne snage Općine dostatne, i da im je tek kod najvećih rizika (**potres najjačeg intenziteta**) potrebna strukturirana pomoć sa viših razina. Općina je uspjela u postojećem složenom zakonskom okviru zadržati operativnu i uporabljivu vlastitu postrojbu CZ – 1 tim CZ opće namjene.

Osim potresa kao rizika koji može imati najveće učinke i posljedice u području Općine Matulji, ostali rizici nisu naglašeni, o čemu govori i podatak da u Općini nije bilo proglašavanja stanja/šteta od prirodnih (ranije nazivanih elementarnih) nepogoda duže od deset godina.

No dugotrajnost pandemije virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) te pojava novih sojeva i zaraza i nakon proglašenja prestanka pandemije (5/23) postoji.

Ukupne mjere koje bi u području Općine Matulji trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ; definirati koncepcije razvoja civilne zaštite i zaštite i spašavanja ukupno – posebno postrojbi CZ, te druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično.

Općina Matulji će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice područja *Liburnija* i svog DVD-a *Kras* te komunalnih društava, kao glavnog oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjivati rizike osobito vezane kod povećanja broja osoba u Općini za turističke (ljetne) sezone.

***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. Općina će i dalje podržavati inicijativu za zajedničko organiziranje i djelovanje u CZ JLS područja *Liburnija*, po uzoru na organizaciju VZP *Liburnija*. Dodatno, vodstvo Općine će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.

Radna skupina Općine iznenađena je što nije bilo dopune Smjernica Županije glede izrade revizija Procjena rizika JLS te niti koordinacije po istom u Županiji, kao niti od Ravnateljstva CZ RH.

Posebno iznenađuje izostanak bilo kakvih organiziranih informiranja drugih (MUP i druga državna tijela) glede akta Vlade RH i veljače 2022.! ( objavljen na internetu ali ne i u Narodnim novinama!?)

*Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, pa su JLS prepuštena sama sebi glede dokumentom naložene razrade na svojoj razini.

## **10. Izrada karata rizika**

Karte rizika izrađuju se za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije, a za gradove i općine u mjerilu 1:50 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Karte gradova i općina izrađuje se na razini naselja ukoliko postoji takva mogućnost, u protivnom se ne izrađuju. Pri tom se posebno na kraju obrade rizika ulaže i karta pripadnog rizika.

*Primjerice:* Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa i poplava te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće prouzročene tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom. Sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području Županije. Rezultate procjena rizika jedinica lokalne samouprave Županija će prikazati na kartama rizika do razine općina i gradova, za svaki od odabranih rizika, kao što je to učinjeno na nacionalnoj razini do razine Županije. /primjer je dan u t.2.3. ove Procjene rizika/

## **11. Popis sudionika izrade Procjene rizika od veliki nesreća za područje Općine Matulji**

Zbirni pregled svih tijela/sudionika u izradi Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Matulji. Sukladno Smjernicama, Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

*Radna skupina za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Matulji određena je Odlukom općinskog načelnika i nalazi se na početku ove Revizije II. Procjene rizika.*



## Prilog 1 Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Matulji

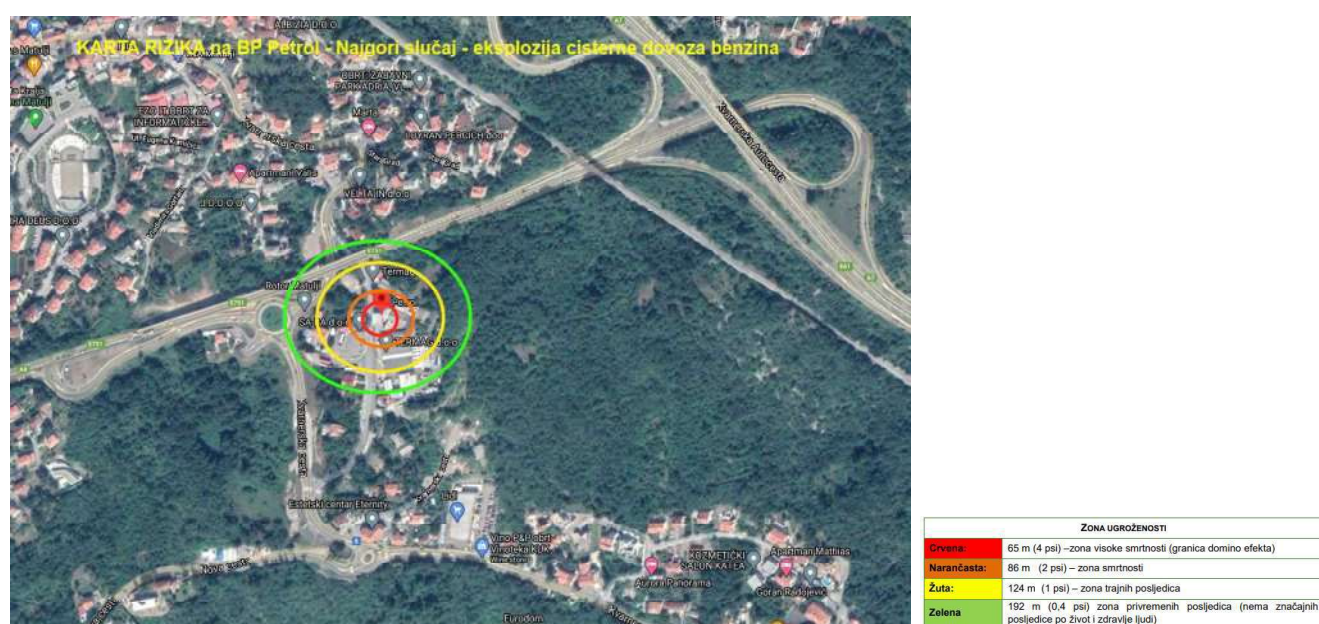
**Iz Smjernica Županije:** Svaka jedinica lokalne samouprave na području Županije izrađuje na temelju vlastitih podataka i stručnih prosudbi svoj registar rizika. Županija će na temelju rizika jedinica lokalne samouprave i svojih podataka također izraditi registar rizika. U tablicu se upisuju samo rizici koji mogu izazvati veliku nesreću odnosno rizici barem kategorije 1 po bilo kojem kriteriju društvenih vrijednosti za svaku prijetnju. Ako nema štetnih utjecaja navedeno treba upisati na mjesto opisa scenarija.

Rizici			Neželjene posljedice				Naučena lekcija	
R.br.	Grupa rizika	Rizik	Kratki opis scenarija (kada, gdje , što, zašto, kolike štete)	Utjecaj na društvene vrijednosti-NND/DNP			Preventivne mjere	Mjere odgovora
				Život	Gospo- darstvo	Društvena stabilnost i politika		
1.	Degradacija tla	Klizišta						
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr.. Padaline(kiša,tuča...) Vjetar Snijeg i led Ekstremne temperature	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća	Malo	Malo	Ne	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	Da	Da	Da	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina						
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	Nema značajnog rizika jer nema vodotoka				U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	
		Prolomi brana	Nema rizika					
6.	Potresi	Potresi	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	Da	Jako	Da	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog tipa	Požari otvorenog tipa	DA; potencijal rizika postoji Obradeno i Procjenom i Planom zaštite od požara VZP	Malo	Malo	Malo	Požarni prosjeci, motrenje,	Udruživanje snaga CZ u VZP Liburnija
8.	Suša	Suša						
9.	Štetni organizmi	Štetni organizmi bilja						

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Revizija I.

	bilja i životinja	Štetni organizmi životinja					
10.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima</b>	<b>Nuklearne i radiološke nesreće</b>	Obrada u Planu djelovanja CZ – Separat I				Uvod za Plan pripravnosti o odgovora Općine na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj (obrađeno u Separatu I. Plana djelovanja CZ Općine Matulji)
		<b>Industrijske nesreće</b>	Obradene teh. tehnološke nesreće tipa Benzinske postaje /rizik s opasnim tvarima/	Malo	Malo	Ne	U nadležnosti operatera i inspekcija
		Nesreće na odlagalištima otpada					
		Onečišćenje k. voda					
11.	<b>Tehničko-tehnološke nesreće u prometu</b>	Nesreće u željezničkom prometu					
		Nesreće u riječnom prometu					
		Nesreće u zračnom prometu					

Prilog 1a: Karta rizika za tehničko-tehnološku ugrozu na BP Petrol; Scenarij *najgoreg slučaja* – eksplozija cisterne dovoza benzina



## **EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji**

*Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Matulji – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu općine – općinskom načelniku Matulja, da se naredna revizija (III.) Procjene rizika radi 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).*

*Temeljem Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 66/21)*

(1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.

(2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1.ovog članka provodi se na dva načina:

1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.
2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

### **Službena zabilješka:**