

PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU GRADA OPATIJE

Revizija II. - 3/2024.



No.3

Grad Opatija, ožujak 2024.godine



KLASA: 810-01/24-01/4
URBROJ: 2170-12-03/01-24-1
Opatija, 8. travnja 2024.

Na temelju članka 7. stavka 3. podstavka 7. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), članka 8. stavka 2. Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16), Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (KLASA: 022-04/17-01/5, URBROJ: 2170/01-01-01/5-17-11 od 6. veljače 2017. godine), Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije (KLASA: 810-01/17-01/3, URBROJ: 383-18-15) i Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije (KLASA: 810-01/21-01/1, URBROJ: 2156/01-01-01-21-5 od 8. travnja 2021. godine), te članka 45. Statuta Grada Opatije („Službene novine Primorsko-goranske županije“ broj 49/23), Gradonačelnik Grada Opatije donosi

O D L U K U
o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća
na području Grada Opatije

Članak 1.

Utvrđuje se da je Procjena rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije donijeta na sjednici Gradskog vijeća Grada Opatije dana 2. ožujka 2018. godine, te da je Zaključak o usvajanju Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije objavljen u „Službenim novinama Primorsko-goranske županije“ broj 6/18.

Revizija I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije donijeta je na sjednici Gradskog vijeća Grada Opatije dana 8. travnja 2021. godine, a Zaključak o usvajanju Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije objavljen je u „Službenim novinama Primorsko-goranske županije“ broj 10/21.

Članak 2.

Revizija Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije izrađuje se na temelju Pravilnika o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (u daljnjem tekstu: Pravilnik), Smjernica za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije i Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije

iz članka 1. ove Odluke, slijedom kojih se procjena rizika od velikih nesreća za područje jedinica lokalne samouprave izrađuje najmanje jednom u tri godine.

Članak 3.

Sukladno odredbama Zakona o sustavu civilne zaštite i propisa iz članka 2. ove Odluke, gradonačelnik predlaže a Gradsko vijeće Grada Opatije donosi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije, nakon tri godine od donošenja Revizije I. predmetnog akta.

Članak 4.

Nositelj izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije je izvršno tijelo Grada – Gradonačelnik Grada Opatije, kao glavni koordinator, uz suradnju sudionika koji se određuju ovom Odlukom, kako je to regulirano člankom 7. Pravilnika.

Sudionici u izradi Revizije II. Procjene rizika Grada su Povjerenstvo – u obliku radne skupine određene ovom Odlukom, uz stručnu pomoć ovlaštene stručne osobe zaštite i spašavanja za izradu planskih dokumenata civilne zaštite.

Članak 5.

Za voditelja Povjerenstva (radne skupine) Grada Opatije određuje se zamjenica Gradonačelnika Grada Opatije, ujedno Načelnica stožera civilne zaštite Grada Opatije, KRISTINA ĐUKIĆ, koja će izradu obavljati uz pomoć članova Povjerenstva i ovlaštene stručne osobe zaštite i spašavanja. Ovlaštena stručna osoba će organizirati rad Povjerenstva i koordinirati izradu dokumenata u cjelini.

Članak 6.

U Povjerenstvo Grada Opatije za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća određuje se:

1. **KRISTINA ĐUKIĆ** - voditelj Povjerenstva - Zamjenica gradonačelnika,
2. **IGOR RAVNIĆ** - član - Zapovjednik JVP Opatija,
3. **PETRA PAVIĆ** - član - Viša stručna suradnica za komunalno-pravne poslove,
4. **FRANJO LOGOŽAR** – stručna osoba zaštite i spašavanja.

Članak 7.

Radna skupina proučit će potrebne propise i dokumente te izraditi Reviziju II. Procjene rizika, potom cjelovito ažurirati Plan djelovanja CZ Grada, sa posebnim dodatkom naziva – *Separat I. Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske i Grada Opatije na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, sukladno istoimenom dokumentu Vlade Republike Hrvatske.

Članak 8.

Nositelj izrade Revizije II. Procjene rizika predstaviti će rezultate rada radne skupine i Procjenu rizika u cjelini, u roku od 60 dana od stupanja na snagu ove Odluke te će izvršiti potrebna daljnja usklađivanja dokumenta odnosno predložiti isti radi usvajanja Gradskom vijeću Grada Opatije. Koordinaciju na razini Grada Opatije izvršavat će djelatnica Grada Petra Pavić.

Članak 9.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se u „Službenim novinama Grada Opatije“.

Gradonačelnik
Fernando Kirigin, mag.oec.



Pojmovnik

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 opasnih bolesti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Scenarij je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja procijenjenih najvećih mogućnosti i najvjerojatnijih rizika. Za svaki identificirani rizik izrađuju se najmanje dva scenarija, a također određuje se scenarij za početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Grada Opatije 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 je od prve revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije prošao period od maksimalne tri godine, te zbog činjeničnih promjena (rezultati Popisa 2021., eskalacija pandemije COVID-19, potresi, ratna događanja i drugih) te potrebe da se scenariji dopune i Nuklearnim te radiološkim rizicima, Grad Opatija je odlučio izraditi novi dokument – Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije.
- Grad Opatija nije od Područnog ureda civilne zaštite Rijeka (Ravnateljstva CZ RH) niti od Primorsko-goranske županije, dobio dopunu ranijih Smjernica za izradu Procjena rizika JLS.
- Obzirom da je objavljen akt Vlade RH (veljača 2022.) pod nazivom *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, uz obavezu razrade na razinama JLP(R)S, u ovoj reviziji Procjene rizika obraditi će se i scenarij radioloških i nuklearnih rizika, a potom razraditi u Planu djelovanja civilne zaštite Grada Opatije i **Separatu I Plana – Plan pripravnosti i odgovora RH i Grada Opatije na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj** (u namjeni samo za Stožer CZ Grada).

U rujnu 2018.godine (objava 1/2019.) Procjenu rizika od velikih nesreća donijela je i Primorsko-goranska županija, te je ova Revizija II. za Grad Opatiju uspoređena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu od tri godine.

S A D R Ź A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika

Pojmovnik

Uvod.....	7
1. Osnovne karakteristike područja Grada Opatije.....	10
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	25
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	34
3.1. Život i zdravlje ljudi	
3.2. Gospodarstvo	
3.3. Društvena stabilnost i politika	
4. Vjerojatnost/frekvencija.....	36
5. Opis scenarija jednostavnih rizika, 4 obavezna, 2 samostalno izabrana, 1 novi	37-204
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.....	205
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	207
8. Vrednovanje rizika.....	224
9. Zaključak Procjene rizika	226
10. Izrada karata rizika.....	228
11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....	228
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje Grada Opatije	
➤ 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 Grada Opatije izradila je **radna skupina** određena Odlukom gradonačelnika Grada Opatije. Gradonačelnik je organizirao izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio Gradskom vijeću Grada Opatije na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Gradsko vijeće Grada Opatije je dana _____ na svojoj _____ sjednici donijelo odluku o prihvaćanju predložene Revizije II. Procjene rizika, odnosno usvojilo **Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije**. Gradonačelnik je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanje ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Grada.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije 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 dopunom 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.)
5. Do sada važećoj Reviziji I, Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Grada (2/2021), kao i stanju u sustavu CZ Grada 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 (2019.)

Smjernicama Primorsko-goranske županije odlučeno je da će se procjena 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 (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja i članove, a mogu angažirati i stručnu pomoć. Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioriteta prijetnji za koje će se razraditi rizici.

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

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/22) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, i potrebe razrede istog za razinu Grada Opatije, u scenarijima ove Procjene rizika Grada 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 time i Grad Opatiju.

Potreba izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije 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 Grada Opatije 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. Naglašeno treba sagledavati stanje u području Grada za vrijeme turističke sezone.

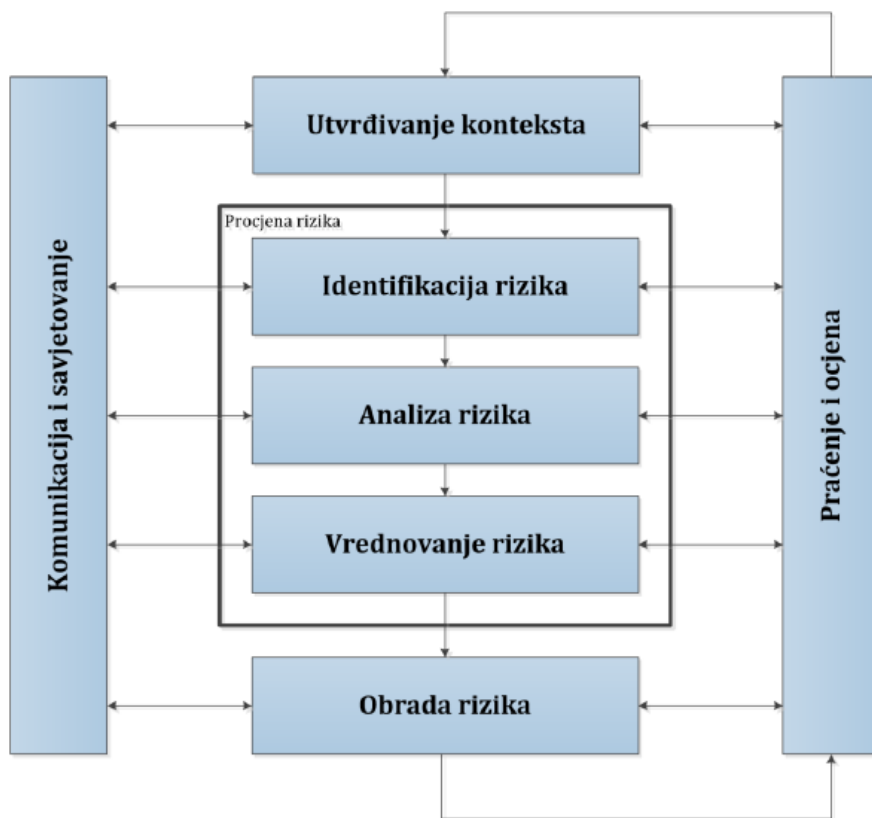
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Grada i/ili Županije.

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 Grada Opatije.

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

Uvod za Grad Opatiju

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Grada Opatije. Radna skupina određena Odlukom gradonačelnika održala je više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane stručne osobe civilne zaštite konsultanta.

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Županije i Grad koje su obavezne za obradu **/Epidemije i pandemije; Ekstremne temperature; Poplave različitih uzroka; Potresi; Snijeg i led; Požari otvorenog tipa/**, a potom i prijetnje na lokalnoj razini **/Jak vjetar, tornado...../**.

Radna skupina je proučila Smjernice sa državne razine i Smjernice Županije, te dokumenta sa radionica DUZS¹ na tu temu, te zaključila:

- da ne postoji pravilnik o metodologiji za izradu Procjene rizika niti je definiran izbor metoda koje se mogu primijeniti, već se za procjenu rizika na razinama jedinica lokalne i područne samouprave iste upućuju na izradu „po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za RH“.
- da ne postoji dostupna stručna literatura koja bi metodološki definirala i opisivala problematiku, osim djelomično *Hrvatskih voda* glede poplave.
- da ne postoje dostupne baze podataka (osim dijelom *Hrvatskih voda*) specificirane i upotrebljive za razinu lokalne samouprave (bolje stanje je za razinu Županije); to je posebno loše glede evidencije vremena i kvalitete gradnje građevina (tek se sprema popis na tom planu), ali i slabe i nekorisne baze zdravstvenih institucija, javnih poduzeća i dr.

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije provodi se u vrijeme nakon proglašenja prestanka trogodišnje pandemije virusa SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Primorsko-goranske županije i Grada Opatije, 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, kao i pojave sezonske gripe, hripavca i netipičnih upala pluća.

Radna skupina je posebno analizirala postupanja i posljedice potresa koji se desio u području Zagreba a potom i na Banovini, te prošle godine razornog potresa u Turskoj, te složenosti postupanja zbog epidemije virusom COVID 19, odnosno važna iskustva za područje Grada.

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 Grad Opatija, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji će biti izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ Grada**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških nesreća (prijetnji).

¹ Od 1.siječnja 2019. godine prestala je sa radom Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS) a problematika CZ je preusmjerena na Ravnateljstvo civilne zaštite (u sastavu MUP-a RH). Za Primorsko-goransku županiju (i Grad Opatiju) mjerodavan je Područni ured civilne zaštite (PU CZ) Rijeka.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

1. Osnovne karakteristike područja Grada Opatije (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

Prirodne datosti određuju tri osnovna funkcionalna tipa prostora Grada Opatije kao osnovna podloga dosadašnjeg i budućeg (prostornog) razvoja. To su je zaštićeno morsko i obalno područje, zaleđe – posebno područje Parka prirode Učka sa sljedećim obilježjima:

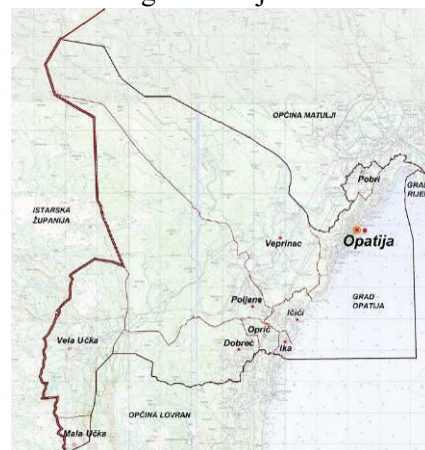
Obalno područje obuhvaća pojas kopna u širini od 1000 m od obalne crte i sadrži sve urbane funkcije Grada Opatije, kao i najveći dio tih funkcija za ukupnu prostornu cjelinu čije je središte. U ovom prostoru čuvaju se i unapređuju parkovne površine koja su njegova vrijednost i posebnost. Obalno područje sačinjava i obalna šetnica (lungomare) s kupališnim površinama i pojas mora u širini od 300m od obalne crte. Uže obalno područje kopna (širine 70 – 100 m) namjenjuje se prvenstveno ugostiteljsko-turističkim i s njima povezanim sadržajima.

Zaleđe koje spaja obalno područje s padinama planine Učka dobiva novu ulogu u prostornom razvoju Grada Opatije. Osim nove stambene izgradnje, u ovaj prostor se usmjeravaju novi poslovni, ugostiteljsko-turistički i rekreacijski sadržaji. Osnovni preduvjet pojačanog razvoja ovog prostora je neophodno unapređenje mreže javnih sadržaja infrastrukture s naglaskom na prometnu povezanost pojedinih dijelova prostora međusobno i s centralnim sadržajima u razvijenom obalnom području.

Park prirode Učka je područje koje se prostorno razvija na temeljima planskih dokumenata, poštujući uvjete zaštite prirode, te uključuje prostor Učke kao vrijednost turističke ponude Opatijske rivijere.

Opatija, atraktivna turistička destinacija, središte je rivijere s najdužom tradicijom u turizmu Hrvatske. Povoljan geoprometni položaj, najbliži izlaz na toplo more srednje Europe, na otprilike 500 km od Milana, Beča i Münchena, bujna vegetacija i ugodna klima (45°20'sjeverne širine) najvažniji su razlozi početka i naglog razvoja turizma krajem 19. stoljeća. Građena na prijelazu 19. u 20. stoljeće, do danas je zadržala sklad s prirodom. S obzirom na relativnu stalnost temperatura (zimski prosjek 7,0° C, ljeti 21,9° C), visoki tlak zraka i stalno strujanje zraka, podneblje Opatije je umirujuće i okrepljujuće. Kontrasti mora i planine, zelenila parkova i plavetnila mora, starih građevina i suvremenog komfora, bučnih zabavišta i tih izletišta čine Opatiju i njenu okolicu privlačnim stjecištem turista u svako godišnje doba.

Ukupna površina koju pokriva Grad Opatija je 81 km², od čega na kopnenu površinu otpada 67 km², a na morsku 14 km². Dužina morske obale iznosi 9,7 km. Naselje Opatija čini svega 4,8 % kopnene i 14,2 % morske površine odnosno samo 6,4 % ukupne površine. Obrnuto je odnos kod dužine morske obale naselja Opatija u odnosu na grad (55,7 %) i na broj stanovnika (61,2 %). Građevinsko područje naselja Opatija čini 37,5 % ukupnoga građevinskog područja Grada Opatije. Stoga treba posvetiti posebnu pozornost urbaniziranom naselju, ali i ogromnim potencijalima čitave površine Grada Opatije. U odnosu na okolno okruženje, područje Grada Opatije granici na istoku s gradom Rijekom, na sjeveru s općinom Matulji, na zapadu s općinom Lovran, a s istočne strane ga okružuje more.



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Grada Opatije

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	Nastavno na uvod Opatija je do 1992. godine bila sjedište veće općine koja je obuhvaćala današnje područje Grada Opatija te područja sadašnjih općina Lovran, Matulji i Mošćenička Draga. To <i>Liburnijsko područje</i> zajedno s riječkim i istarskim područjem čini određenu integralnu cjelinu u kojoj se isprepliću mnoge djelatnosti i funkcije. Područje Grada Opatije obuhvaća površinu od 80,92km² od čega na kopnenu površinu otpada 67,2km², a na morski akvatorij 13,72km². Duljina morske obale je 9.710m, a zračna linija od Preluka do općine Lovran iznosi 7km. Na obalno područje koje obuhvaća prostor Opatije, Ičića i Ike otpada oko 6,4km², a na ostalo područje oko 61km² prostora. Graniči s Gradom Rijeka, te općinama Matulji, Lanišće, Lupoglav, Lovran i Mošćenička Draga. Gradsko naselje Opatija smješteno je na obalnom dijelu koji oskudijeva s ravnim prostorom. Područje je sastavljeno od vapnenca i izloženo eroziji koja je stvorila manje i veće bregove između kojih su se formirale uvale, vrtače, drage, doline i manja polja. Smještena je u podnožju planine Učka koja se pruža u duljini od 20km u smjeru sjever-jug. Vrhovi Vojak (1396m) i Suhi vrh (1321) udaljeni su od mora oko 4km zračne linije. Područje Grada Opatija sačinjava uže obalno područje i zaleđe. U obalno područje svrstana su statistička naselja koja su povezana s morskom obalom, a to su Opatija, Ika i Ičići. Naselja Dobreć, Oprič, Pobri, Poljane, Veprinac, Mala Učka i Vela Učka područja su zaleđa obale. Pedološka obilježja Za područje Grada izvršeno je bonitetno i prostorno vrednovanje tala (Bogunović 1995.str.20) i izrađene kartirane jedinice tla. Prevladavaju rigolana tla vinograda iz crvenice, antropogena tla terasa ili škrapa, distrično smeđe tlo, crvenica u svim oblicima, te šume gospodarske i zaštine namjene kao i parkovi i hortikulturni nasadi. Sukladno namjeni poljoprivredne površine čine 13,7% (livade 6%, pašnjaci 5,1%, oranice i vrtovi 1,5%), šume 81% te neplodno tlo 5,3%. Prema vlasništvu 41% je individualno a 59% vlasništvo pravnih osoba. Razvidno je da područje Grada vrlo oskudno dobrim obradivim tlima. Geološka građa Pogodnost terena za građenje odnosno geotehnička prikladnost ovisi o brojnim čimbenicima čija povezanost nije uvijek izravna, a značenje je različito. Geološka građa koja uključuje litološki sastav i strukturno tektonski sklop je uvijek presudna, kao i utjecaj površinskih i podzemnih voda. Na kopnenom i pripadajućem dijelu podmorja Grada Opatije ustanovljene su naslage koje prema geološkoj starosti pripadaju razdoblju krede (K_{1,2}, K₂^{1,2}, K₂², K₂^{2,3}) i paleocenu-eocenu (P_c, E). Prijelazne kredne naslage (K_{1,2}) obilježavaju granicu između donje i gornje krede, a obuhvaćaju vapnence, dolomite i klastite. Zastupljene su pretežito kalcitično-dolomitičnim brečama. Sastoje se od krša vapnenačkog i dolomitnog porijekla te kalcitnog veziva. Nalaze se u najvećem dijelu područja Grada Opatije. Iz razdoblja kvartara na manjim površinama nalaze se naslage crvenice, koja je po sastavu pretežito glinovito-prašnasti materijal znakovite smeđe-crvene boje. Crvenica se nalazi na priobalnim padinama sjeverozapadno od naselja Opatije. Seizmičnost

	Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. 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 oko 18km. Idući prema sjeveroistoku, u zoni većih gravimetrijskih gradijenata, počinje naglo tonjenje repnog horizonta na dubinu 10 do 15km, čiji nagib dosiže 30°. Najveća seizmotektonska aktivnost je u zoni prosječne širine 30km 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 40km. Područje Grada Opatije se nalazi jugozapadno od te zone. Osim iz te zone seizmički valovi mogu doći do Grada Opatije i iz dva susjedna epicentralna područja: furlanskog i ljubljanskog, gdje se mogu očekivati i potresi većih amplituda. Vode i more Područje Grada Opatije nalazi se unutar granica vodnog područja primorsko-istarskih slivova te unutar toga pripada slivnom području „Kvarnersko primorje i otoci“. U hidrogeološkom smislu, unutar osnovnog Jadranskog sliva, razlikuju se sliv rijeke Raše te sliv priobalnih izvora od uvale Plomin do Preluke. Razvodnica se prostire zonama unutar karbonatnih stijena duž južnih padina Učke, dok na istočnim padinama prati navlačni kontakt fliša i vapnenaca. Održavanje vodotoka i drugih voda te zaštita od erozija i bujica u nadležnosti je Hrvatskih voda, VGO Rijeka. Područje Grada Opatije, kao i ostala kraška područja, karakterizira odsutnost stalnih površinskih vodotoka, a prisutnost povremenih vodotoka, bujičnog karaktera, najznačajniji je potok Banina koji utiče u more u uvali Ika. Na području Grada izvorišta pitke vode su Rečina, Sredić, Tunel Učka, M.Učka i V.Učka, a najznačajniji su kaptirani za vodoopskrbu. Voda je visoke kakvoće. Stajalice vode čine lokve, od kojih je najznačajnija lokva uz cestu za Poklon te šumska lokva podno Ravnih staja. Na području Grada nalazi se i Slap potoka Banina, najatraktivniji na području PP „Učka“. Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na području Liburnije i zaleđa (SN 19/2000) utvrđena su vodozaštitna područja. Obalno more na području Grada predstavlja vrlo atraktivno područje za kupanje, sport i rekreaciju. Provjera kakvoće mora provodi se na 24 lokacije, i u pravilu je I i II kategorije.								
1.2. Broj stanovnika	U području Grada Opatije ima, prema popisu iz 2021.godine ukupno 10.619 stanovnika, od čega muških 4.934 a ženskih 5.685 stanovnika. To je nešto manje nego u prethodnom popisu te u desetljećima popisa stalno manje. <table><tr><th>OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA</th><th>STANOVNICI 2001. EU metod.</th><th>STANOVNICI 2011.</th><th>STANOVNICI 2021.</th></tr><tr><td>Grad Opatija</td><td>12.719.</td><td>11.659</td><td>10.619</td></tr></table> Naselja u području Grada Opatije su: Dobreć, Ičići, Ika, Mala Učka, Opatija, Oprić, Pobri, Poljane, Vela Učka i Veprinac.	OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA	STANOVNICI 2001. EU metod.	STANOVNICI 2011.	STANOVNICI 2021.	Grad Opatija	12.719.	11.659	10.619
OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA	STANOVNICI 2001. EU metod.	STANOVNICI 2011.	STANOVNICI 2021.						
Grad Opatija	12.719.	11.659	10.619						
1.3. Gustoća naseljenosti	Obzirom da u području Grada Opatije ima, prema popisu iz 2021.godine, ukupno 10.619 stanovnika, te da je područje Grada 67,2 km² utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u Gradu od 158 st/km². Gustoća naseljenosti je najveća u naselju Opatija te potom naseljima Ika i Pobri kao i središtima drugih većih naselja. Vidi narednu tablicu!.								

1.4. Razmještaj stanovništva

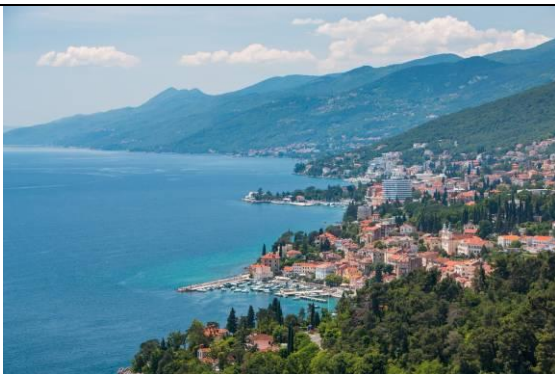
Stanovništvo Grada Opatije razmješteno je u 10 naselja. Najveće naselje je Opatija koje ima 60% stanovnika Grada.

Grad Opatija					
	Naziv naselja	Ukupno km ²	% površine	Broj stanov.	Gustoća naseljenosti
1.	Dobreč	6,49	9,66	375	58,24
2.	Ičići	1,32	1,95	836	656,06
3.	Ika	0,27	0,40	295	1.396,29
4.	Mala Učka	0,86	1,28	1	0,01
5.	Opatija	3,50	5,20	5.701	1.873,43
6.	Oprič	0,78	1,16	719	911,54
7.	Pobri	0,95	1,41	1.096	1.172,63
8.	Poljane	20,61	30,68	547	25,91
9.	Vela Učka	8,78	13,07	41	4,56
10.	Veprinac	23,64	35,19	1.008	41,50
Ukupno područje GRADA		67,20	100	10.619	158

Područje Grada čine obalna naselja Opatija, Ičići i Ika, naselja u blizini obale mora: Oprič i Pobri, naselja na obroncima planine Učka: Dobreč, Poljane i Veprinac, te planinska naselja Mala Učka i Vela Učka.

Opatija je gradsko naselje i administrativno središte u kojem živi 60% stanovništva, opremljeno sa svim gradskim funkcijama. Sastavni dio naselja Opatije je Volosko koje je zaštićeni spomenik kulture. Opatija je pretežito homogeno naselje izgrađeno hotelima i stambenim vilama uz obalu mora te samostojećim obiteljskim zgradama u zaleđu obale. Uspješno je ostvareno prožimanje i suživot gradskih stambenih sa turističkim sadržajima i funkcijama odmora i oporavka uz more i u osebujnom zelenilu.



																						
	1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva	Spolna i dobna raspodjela stanovništva Grada Opatije, ukupno i po naseljima (popis 2021.) Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.): <table><tr><th>Spol</th><th>Ukupno</th><th>Stanovnika 0-14 godina</th><th>Stanovnika 15-64 godina</th><th>Stanovnika 65 + godina</th></tr><tr><td>Ukupno</td><td>10.619</td><td>1.272</td><td>6.080</td><td>3.267</td></tr><tr><td>M</td><td>4.934</td><td>619</td><td>2.962</td><td>1.353</td></tr><tr><td>Ž</td><td>5.685</td><td>653</td><td>3.118</td><td>1.914</td></tr></table> Stanovništvo je glavni čimbenik društvenog i gospodarskog razvitka, kao i sustava civilne zaštite. Na području Grada Opatije nalazi se 3,9% ukupnog stanovništva Primorsko-goranske županije, dok je Grad 2,25% prostora Županije. Stanovništvo Grada Opatije se u razdoblju 1857.-1931. stalno povećavalo uz visoki prosječni godišnji porast od 1,3%, da bi se od II. Svjetskog rata smanjivalo. U 2021.godini vidi se pad broja stanovnika što je obilježje i RH. Od značenja je i produženje životnog vijeka i prosječne starosti, što umanjuje broj radno aktivnog stanovništva i povećava broj osoba kojima je potrebna odgovarajuća vrsta pomoći, što je od značaja za sustav CZ. Tijekom ove godine te uslijed razvoja turizma, razvidan je i nedostatak određenih kategorija radne snage za turizam. Značajno je veći broj žena u odnosu na mušku populaciju u Gradu.	Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina	Ukupno	10.619	1.272	6.080	3.267	M	4.934	619	2.962	1.353	Ž	5.685	653	3.118	1.914
Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina																		
Ukupno	10.619	1.272	6.080	3.267																		
M	4.934	619	2.962	1.353																		
Ž	5.685	653	3.118	1.914																		
	1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka																					

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

		<table><tr><th>Po spolu /ukupno</th><th>Ukupan broj osoba</th><th>Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe</th><th>Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe</th></tr><tr><td>Svi</td><td>1.477</td><td>439</td><td>395</td></tr><tr><td>M</td><td>664</td><td>165</td><td>152</td></tr><tr><td>Ž</td><td>813</td><td>274</td><td>243</td></tr></table>	Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe	Svi	1.477	439	395	M	664	165	152	Ž	813	274	243	Od ukupnog broja stanovnika
Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe																
Svi	1.477	439	395																
M	664	165	152																
Ž	813	274	243																
		područja Grada Opatije njih 1.477 (odnosno 12,7%) potrebuje odgovarajuću pomoć u obavljanju svakodnevnih zadaća. To je značajno opterećenje i snagama CZ glede zadaća evakuacije i zbrinjavanja. Istovremeno porast staračkog stanovništva- obitelji sa 1-2 člana traži primjeren odgovor sustava socijalne i druge skrbi.																	
1.7. Prometna povezanost		Opatija je čvorište magistralnih pravaca prema Istri (Pula i Pazin), Sloveniji, te Rijeci - Zagrebu - Dalmaciji. Pojedine lokalne i nerazvrstane ceste svojim tehničkim elementima dozvoljavaju ograničeni pristup određene vatrogasne tehnike i žurnih službi. Zračni promet Postoji organiziran samo u kontaktnom području Grada, putem međunarodnog aerodroma na otoku Krku (turizam). Kroz PPU je određeno uzletišta za helikoptere (helidrom) uz južni portal tunela Učka (D3, A8), komunalnoj zoni Kosovo i na području Kuka, te koridor za promet hidroaviona. Pomorski promet Na prostoru luka odvijaju se aktivnosti ukrcaja i iskrcaj putnika, omogućuje se i priveza brodova, sportskih plovila i brodica domicilnog stanovništva. U području Grada postoje sljedeće morske luke otvorene za javni promet: a. luka županijskog značaja: luka Opatija b. luke lokalnog značaja: luka Volosko, luka Ičići i luka Ika c. luke nautičkog turizma: marina Opatija-hotel Admiral (200 vezova) i Marina Ičići (400 vezova). Željeznički promet U širem području Grada Opatije prolazi magistralna željeznička jednokolosiječna pruga I.reda Rijeka-Šapjane-Ilirska Bistrica, koja je povezana na mrežu RH i Europe. Željeznički kolodvori su u Matuljima, Jurdanima i Šapjanama. Pošta i telekomunikacije U području Grada su 3 poštanska ureda u Opatiji i 1 u naselju Ičići. AXE centrala TK mreže je u Opatiji, sa dostatnim kapacitetima fiksnih i mobilnih usluga, TK kabelima i optičkom infrastrukturom. Cestovni promet																	

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

KATEGORIJA CESTE		DUŽINA (km)
DRŽAVNE		
A8 - Pazin – tunel Učka – čvor Matulji – D 21		10,47
DC 66 Pula (D 400) - Opatija - čvor Matulji - D 8		6,10
DC 8 G.P.Pasjak – Šapjane . Rijeka		0,36
ŽUPANIJSKE		
ŽC 5047 D 500 Veprinac - Matulji - Kastav Ž 5017		12,84
ŽC 5048 Veprinac Ž 5047 - Ičići D 21		8,25
ŽC 5049 Dobreč - Lovran D 21		2,24
ŽC 5053 Mihotići Matulji Ž 5047 - Pobri - Opatija Ž 5051		1,643
ŽC 5051 D66 – Opatija – D8		5,37
ŽC 5053 Opatija (Ž 5051) – Mihotići (Ž 5047		2,56
UKUPNO:		48,27
NERAZVRSTANE CESTE		-
Nerazvrstane ceste za promet motornim vozilima (sabirne i stambene ulice) (kolni pristupi)		61,73 20,17
Nerazvrstane ceste za pješački promet (obalne šetnice, pješačke staze, javna stubišta, parkovne šetnice)		103,81
Ostale nerazvrstane ceste (seoski put, šumski put, parkiralište)		80,66
UKUPNO:		266,37
SVEUKUPNO		314,64

Cestovna infrastruktura u Gradu	Garaža Slatina (350 parkirnih mjesta)
---------------------------------	---------------------------------------

		 
2. Društveno – politički pokazatelji	2.1. Sjedište upravnog tijela Grada Opatije	Raspored službi odnosno institucija državne uprave definiran je teritorijalnim ustrojem RH i pratećim zakonima, koji državnu upravu na županijskoj razini (ispostave) zadržavaju u sjedištima bivših općina (Opatija) te na njezinom području danas djeluju uredi i službe državne i županijske uprave, i to: • Državna geodetska uprava-Područni ured za katastar Rijeka-Ispostava Opatija • Ured državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji-Ispostava Opatija • Ministarstvo financija, Porezna uprava-Područni ured Rijeka-Ispostava Opatija • Ministarstvo unutrašnjih poslova-Policijska uprava Primorsko-goranske Županije-Policijska postaja Opatija • Lučka uprava Primorsko-goranske županije, Lučka uprava Opatija-Lovran-Mošćenička Draga • Lučka kapetanija • Općinski sud u Opatiji • Prekršajni sud u Opatiji • Općinsko državno odvjetništvo u Opatiji Grad Opatija je jedinica lokalne samouprave u kojoj djeluju Gradsko vijeće kao predstavničko tijelo i Gradonačelnik kao izvršno tijelo. Gradske službe čine: • Upravni odjel za financije i društvene djelatnosti • Upravni odjel za komunalni sustav i zaštitu okoliša • Upravni odjel za prostorno uređenje • Ured Grada • Služba za upravni razvitak. Na području Grada Opatije djeluju Mjesni odbori (ukupno 15) Uprava Grada Opatije nalazi se u Ulici maršala Tita 3 51410 Opatija.

		Gradska uprava  Ustroj Grada Gradonačelnik /zamjenica/ -Jedinica za unutarnju reviziju -Upravni odjel za lokalni politički sustav i upravljanje imovinom -Upravni odjel za financije i društvene djelatnosti -Upravni odjel za komunalni sustav, prostorno planiranje i zaštitu okoliša -Upravni odjel za strateški razvoj, evropske fondove i gospodarstvo
	2.2. Zdravstvene ustanove	Zdravstvene usluge stanovništvu Grada Opatije djeluju na primarnoj i sekundarnoj razini. Ustanove iz područja socijalne skrbi i zdravstva u Gradu su: • Centar za socijalnu skrb Opatija /sa 3 Odjela; posebna briga o ranjivim skupinama i djeci; i za okolne općine! • Hrvatski crveni križ-Gradsko društvo CK Opatija /organiziranje tečajeva, predavanja i radionica prve pomoći; pomoć potrebitima; aktivnosti iz osnovne djelatnost-darivanje krvi, hrane i potrepština; aktivnosti za starije osobe/ • Dom za starije i nemoćne osobe Volosko /na 2 lokacija; 143 korisnika i 58 zaposlenika; pomoć i u kućama/ • Dom zdravlja Opatija i turistička ambulanta Opatija /osigurava najveći dio primarne zdravstvene zaštite, opće medicine, školske medicine, HE zaštitu, stomatološku zaštitu, hitnu medicinsku pomoć, medicinu rada, ljekarničku djelatnost i dr./ <u>U okviru Doma zdravlja-Ispostava Opatija djeluje:</u> 6 ordinacija opće/obiteljske medicine, 5 ordinacija dentalne medicine, 1 očna ordinacija, 1 turistička, 1 ginekološka, 1 pedijatrijska te 1 ordinacija medicine rada, 1 zubotehnički laboratorij, 1 biokemijski laboratorij, 1 RTG+UTZ kabinet 1 patronaža. <u>Uz Dom zdravlja u Gradu djeluju i ustanove u privatnom/mješovitom vlasništvu i to:</u> /7 stomatoloških ordinacija, 3 stomatološke poliklinike, 1 poliklinika za stomatološku protetiku i orodontiku, 1 poliklinika estetske medicine, 1 dermato-venerološka ordinacija, 1 ginekološka ordinacija, 2 optike s oftalmološkim

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

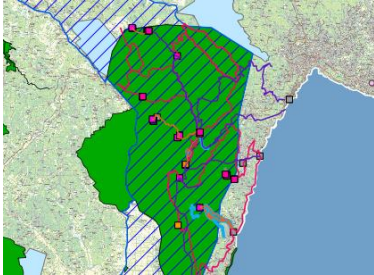
		uslugama, 1 ortopedska pomagala i 4 ljekarne/ <u>Zavod za hitnu medicinu PGŽ</u> /tel 194/ ima ukupno 10 Ispostava, uključno Ispostava u Opatiji. • Specijalističke ustanove; Thalassotherapia Opatija (specijalna bolnica za med.rehabilitaciju; ukupno 300 osoba) Na području Grada djeluje i Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranja-Ispostava Opatija, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje-Ispostava Opatija, te Zavod za zapošljavanja-Ispostava Opatija.
	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	U području Grada Opatije djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove: • Predškolski odgoj i obrazovanje ; Dječji vrtić Opatija (u Opatiji, Lovranu, Ičićima, Volosko i Veprincu (2 lokacije); ukupni kapacitet 510 djece u 21 odgojnoj skupini u 5 objekata; poludnevni ili cjelodnevni boravak; 102 zaposlenika) • Osnovnoškolsko obrazovanje -Osnovna škola <i>Rikard Katalinić Jeretov</i>; 600 učenika, više objekata (Volosko, Opatija, Ičići, Veprinac) dvorana, kuhinje; -Društvo <i>Naša djeca</i> Opatija; nevladina udruga, defektolozi, igraonice, program UNICEFa, -Osnovna glazbena škola <i>Mirković</i>; privatna škola osnovne i više glazbene razine, -Centar inkluzivne potpore <i>IDEM</i>, i druge udruge, ustanove i pojedinci; • Srednjoškolsko obrazovanje -Gimnazija <i>Eugena Kumičića Opatija</i> (opća i jezična; 238 učenika) -Srednjoškolsko obrazovanje za potrebe turizma ; 7 zanimanja -Hotelijersko turistička škola Opatija (strukovno obrazovanje za kuhare, konobare, slastičare i komercijaliste) -Obrtnička škola Opatija (za frizere, pedikere i kozmetičare) • Visokoškolsko obrazovanje -Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu (u kompleksu do 1250 studenata i 100 zaposlenika) -Međusveučilišni Centar Izvrsnosti Jean Monnet -Hrvatska zaklada za znanost
	2.5. Broj domaćinstava	Prema popisu iz 2021.godine područje Grada Opatije ima ukupno 4.364 kućanstva, od čega 4.356 privatnih kućanstava. Područje Grada ima 8.122 stambenih jedinica od čega 6.318 stanova stalnog stanovanja. Prosječan broj stanovnika u kućanstvu je 2,3 osobe.
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	<u>U 4.364 kućanstava u Gradu Opatiji živi 10.619 stanovnika i to:</u> -U obiteljskim kućanstvima (ukupno 3.241 članova) sa 2 člana je 1.295 kućanstava; sa 3 člana je 942 kućanstava; sa 4 člana je 684 kućanstava; sa 5 članova je 216 kućanstava; sa 6 članova je 76 kućanstava; sa 7 članova je 19 kućanstava; sa 8 članova je 6 kućanstava; sa 9 članova su 2 kućanstva; te sa 11 i više članova je 1 kućanstvo. -U neobiteljskim kućanstvima (ukupno 1.491) samačkih je 1.390 kućanstava i 101 višečlano kućanstvo. Karakteristično za sva naselja Grada je prosječno mali broj članova kućanstava (2,43) te veliki broj (1.390) samačkih, u pravilu staračkih, kućanstava. Najveći broj ih je u naselju Opatija a veliki broj osoba treba neki od oblika pomoći

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

3. Ekonomsko – politički pokazatelji		(posebnu brigu u provođenju mjera CZ).
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području Grada Opatije ima, prema popisu iz 2021.godine, 8.122 stambenih jedinica, sa ukupno 600 tisuća m². Od toga je stanova za stalno stanovanje 6.318 (505.266m²). Od stanova za stalno stanovanje nastanjenih je 4.701 stan, privremeno nenastanjenih je 1.388 i napuštenih 53 stana. Stanova koji se povremeno koriste je 518 (svi za odmor i rekreaciju), dok je stanova u kojima se samo obavlja djelatnost: 251 za iznajmljivanje turistima i 40 za ostale djelatnosti. Kako točna statistika podataka o starosti objekata <u>ne postoji</u>, izvršena je <u>procjena</u> prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (4.701) koja je: • Oko 30% (1400) objekata izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 20% (900) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 20% (950) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 10% (500) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 20% (950) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine Karakteristično je da su pojedina naselja imala istaknute periode (desetljeća) zastoja odnosno intenzivne periode gradnje građevinskih/stambenih objekata, te da su naselja van obalnog ruba novije gradnje. 60-tih godina prošlog stoljeća počinje pojačana izgradnja obiteljskih kuća i stambenih zgrada.
	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno popisu stanovništva iz 2021.godine Grad Opatija 10.619 stanovnika, od čega je ukupno 4.398 zaposlenih (2.306 muških i 2.092 ženskih). Od toga je zaposlenika 3.634 (poslodavac 430 i 262 osobe koje rade za vlastiti račun). Prihode od stalnog rada imaju 4.229 osoba, prihode od povremenog rada imaju 335 osoba, prihode od poljoprivrede ima 11 osoba, starosne mirovine imaju 2.859 osoba, ostale mirovine imaju 694 osobe, prihode od imovine ima 185 osoba, socijalne naknade prima 232 osoba, ostale prihode imaju 279 osoba, povremeno potporu drugih prima 246 osoba, dok je bez prihoda 2.801 osoba. Sukladno ranijem Popisu:: • <u>Dnevni migranti</u>: zaposleni Ukupno 3.599; Zaposlenih svega 2.734; Rade u drugom naselju Grada 619; Rade u drugom gradu/općini 2.022; Rade u drugoj županiji 85; Rade u inozemstvu 8; • <u>Dnevni migranti</u>: učenici i studenti Učenika svega 554; Učenici osnovnih škola 312; Učenici srednjih škola 242; Studenti 25 • <u>Tjedni migranti</u> Zaposleni ukupno 95; Učenici ukupno 2; Studenti Struktura zaposlenih je raznovrsna. Najviše osoba je zaposleno u turizmu (34%) te u trgovini (16%). Po zapošljavanju slijede opskrba vodom i el.energijom (8,1%), obrazovanje (7,8%), te zdravstvo i socijalna skrb (8,6%).
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih	Stanovništvo Grada Opatije prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje (popis 2011.): • Prihode od stalnog rada imaju 4.229 osoba a prihode od povremenog rada ima 335 osoba • Prihode od starosne mirovine ima 2.859 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 694 osoba • Prihode od imovine ima 185 osoba

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

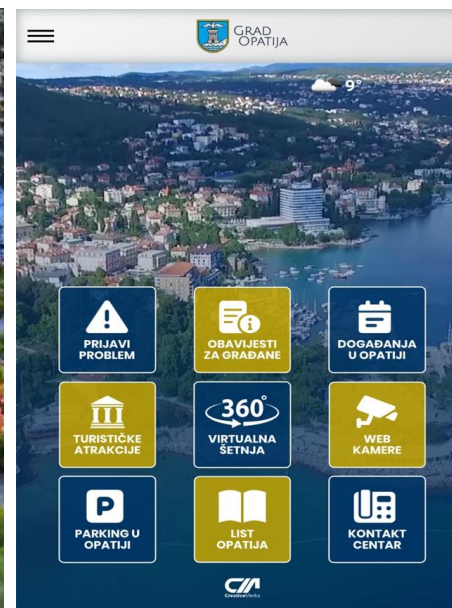
	naknada	- Socijalne naknade prima 232 osoba u Gradu, dok ostale vrste prihoda ima 279 osoba - Povremenu potporu drugih primaju 246 osoba - Bez prihoda je 2.801 osoba u području Grada Opatije.
	3.3. Proračun Grada Opatije	Proračun Grada Opatije (sa prenesenim sredstvima): ➤ Proračun 2015. – 112.147.724,62 kn, ➤ Proračun 2016. – 186.221.420,99 kn, ➤ Proračun 2017. – 134.547.925 kn, ➤ Proračun 2018. – 153.992.743 kn, ➤ Proračun 2019. – 17.232.658,34 Eura ➤ Proračun 2020. – 19.994.674,22 Eura ➤ Proračun 2021. – 24.141.845,08 Eura ➤ Proračun 2022. – 29.698.387,99 Eura ➤ Proračun 2023. – 34.813.519,15 Eura
	3.4. Gospodarske grane	Gospodarstvo Grada Opatije oslonjeno je najvećim dijelom na <i>turizam</i> i <i>uslužne djelatnosti</i>. Značajno se razvijaju djelatnosti održivog razvoja, razvoja obrazovanja i znanosti te novih tehnologija. Turistička djelatnost je razvijena i u ponudi nautičkog te zdravstvenog i kongresnog turizma. Po broju zaposlenih prednjače hoteli i restorani (1.513), trgovine (682), zdravstvena zaštita i socijalna skrb (375), obrazovanje (344), opskrba energijom (354) itd. Turistička ponuda na Liburniji nudi danas oko 7.700 kreveta u hotelima, te oko 5000 kreveta u privatnom smještaju (pansioni, vile, obiteljske kuće). Autokampovi ukupno mogu primiti cca 1800 osoba. Sveukupno Liburnija ima cca kapacitet 13000 kreveta i prijam oko 1800 osoba u autokampovima. Turizam sa njegovim pratećim djelatnostima ostaje osnovna gospodarska aktivnost.
	3.5. Velike gospodarske tvrtke	U području Grada djeluje oko 900 obrta (najviše u ugostiteljstvu i turizmu te trgovini i proizvodnim obrtima). <i>U turizmu su:</i> Liburnia Riviera hoteli d.d.(350 zaposlenih); Magnum Opatija d.o.o.; Grand hotel Adriatic d.d.; Miramar turističke usluge d.o.o.; Milenij hoteli d.o.o (20 zaposlenih).; Katarina Line d.o.o.; Adriatic Croatia International d.d.; Fides Brko d.o.o.,Thalassoterapia Opatija; Auro DOMUS d.o.o. (200 zaposlenih)... <i>U poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu (8 društava i 50 obrta)</i> Uprava šuma Buzet-Šumarija Opatija; Parkovi d.o.o. Opatija; <i>U trgovini (136 tvrtki):</i> INA trgovina sa 2 BP; Adria Oil sa 1 BP, Konzum Plus; SPAR supermarket; Radnik Opatija <i>Umjetnost, zabava i rekreacija:</i> (12% svih zaposlenih u Gradu) ACI Club d.d.; Katarina Line d.o.o.; NEOPROM d.o.o. , prijevoz opasnih stvari , sjedište i vozni park u Veprincu
		<i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u Gradu Opatiji su:</i> -državne, županijske i lokalne ceste i cestovna prateća infrastruktura

	3.6. Objekti kritične infrastrukture	-tunel Učka kao posebno važna cjelina, sa vodozaštitnim područjem -regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava -objekti zdravstvene zaštite pučanstva -objekti i infrastruktura vodoopskrbe i odvodnje, elektroopskrbe, -prehrambene tvrtke i kapaciteti; financijski kapaciteti banke, bankomati -javne službe, telekomunikacije, pošte, GSM mreža i dr. -škole i vrtići, društveni domovi i dr. -pomorske luke, marine i objekti. -podzemne javne i privatne garaže.
4. Prirodno - kulturni pokazatelji	4.1. Zaštićena područja	Zaštićeni dijelovi prirode. Rješenjem o zaštiti u kategoriji parka prirode zaštićena je Učka. Uređenje prostora Parka prirode Učka temelji se na Prostornom planu Parka prirode Učka (NN 24/2006). Spomenik parkovne arhitekture na području Grada Opatije zaštićeni su gradski parkovi: park Angiolina, park Margarita i park uz crkvu sv. Jakova Dijelovi prirode zaštićeni PPUG Opatija Spomenik prirode u moru - Vrulja u luci Ika, temeljem smjernica prostornog plana PGŽ. Značajni krajobraz, na području izvan Parka prirode Učka temeljem smjernica PP PGŽ za područja: Vodička Griža (Lisina), Vedež - Majkovac (Lisina) i potok Banina Park šume: šume maruna na području Dobreć, šuma Vrutki i šume bora na području Preluk. <i>Park Angiolina</i>  <i>PP Učka u Naturi 2000</i> 
	4.2. Kulturno – povijesna baština	Na području Liburnije najveće registrirano područje je povijesno gradsko naselje Opatija (registrirana urbanistička cjelina Grada Opatije, upisana u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH pod brojem Z-2690, klasa UP/I 612-08/06-06/0161). Pregled registriranih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara temelji se na konzervatorskoj podlozi koju je izradio Konzervatorski odjel u Rijeci Arheološki lokaliteti: Pećinski arheološki lokaliteti: Topolska peć, Rupe I, Rupe II, Pećina na Dobreću, Pećina Kučina, Pećina kod Crkvenog vrha, Pećina na Pećničkom vrhu, Banjinska peć, Zaklon pećina. Prapovijesni gradinski lokaliteti: Mali Orljak iznad Opatije, Veprinac, Pećnički vrh (Petnički vrh), Gradina na Stražici

		iznad Vele Učke, Ika, Veprinac – Vas, Veprinac – Zatkan, Vedež, Ičići. Arheološke zone: Sv. Juraj - Veprinac i Sv. Lovro - Šimetići Povijesne graditeljske cjeline Gradsko naselje Registrirane cjeline (»A zona - potpuna zaštita povijesnih struktura«, »B zona - djelomična zaštita povijesnih struktura«): Opatija upisana kao urbanistička cjelina grada Opatije u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH (rješenje Ministarstva kulture broj Z-2690), Veprinac upisan u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH (rješenje Ministarstva kulture od 23. ožujka 2006.) kao povijesna urbana cjelina naselja Veprinac Volosko upisano u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH (rješenje Ministarstva kulture broj Z-2696), kao povijesna urbanistička cjelina naselja Volosko, Seosko naselje Registrirane cjeline: Mala Učka (Brumnjaci u obuhvatu PPUG-a, Brubnjaci izvan obuhvata) - upisano u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH (rješenje Ministarstva kulture broj. Z - 542/1) kao ruralna cjelina Mala Učka, »B zona » zaštite Evidentirane cjeline: Andreći, Poljane; Antići, Dobreć; Boni, Veprinac; Dobreć, Opatija; Gušići (Gušići), Veprinac; Jakusi (Poljane); Katinići, Veprinac; Konjarići, Dobreć; Konjsko. Oprič; Korići, Poljane; Kožuli, Dobreć; Ladeti, Poljane; Menderi, Poljane; Oprič, Oprič; Orbani ili Kružići; Pići, Dobreć; Poljane, Poljane; Puhari, Poljane; Strmice, Poljane i Sv. Petar, Poljane. Povijesne seoske cjeline Konjarići i Pići i dio naselja Poljane predlažu se ovim Planom za upis u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske Povijesni sklop i građevina Graditeljski sklop: kamene stube Dobreć – Lovran, obalna šetnica Franza Josepha (lungomare) od Voloskog do Lovrana, povijesni putovi i stubišta. Sakralne građevine: Registrirana kulturna dobra: crkva Sv. Jakova sa samostanom, Opatija Evidentirana kulturna dobra: Crkva Sv. Marko, Veprinac; Crkva Sv. Ana, Veprinac; Sakralne građevine, Mala Učka; Evangelička crkva, Opatija; Crkva Marijina navještenja, Opatija; Crkva Sv. Petar, Sv. Petar, Poljane; Crkva Sv. Ana, Pužev Breg, Pobri; Ruševine crkvice Sv. Lovro, Šimetići, Veprinac; Crkva Sv. Jelena Križarica, Veprinac; Crkva Sv. Marija, Veprinac; Sv. Juraj, Veprinac; Crkva Sv. Ana, Volosko, 13. Crkva Sv. Rok, Volosko Civilne i javne građevine: Registrirana kulturna dobra: Zgrada Zora, Opatija; Villa Rozalija, Opatija; Zgrada Casino di Lettura, Opatija; Villa Münz, Ičići; Vila Kesselstadt Evidentirana kulturna dobra: hotel Kvarner, vila Angiolina, zgrada Gradske uprave (Seidl), zgrada Suda (Seidl), zgrade Maxa Fabiana, gradska vrata s dijelom bedema i gradska loža u Veprincu, hotel Palace, hotel Imperijal, hotel Bellevue, vila Ariston, vila Schwegel, galerija Juraj Šporer, vila Amalija, vila Flora, vila Laura, vila Mandrija, vila Vila Madona, hotel Opatija (ex sanatorij Quisisana). Memorijalna baština: groblje Opatija, groblje Volosko, groblje Veprinac, groblje Poljane, Jama Ičići. Etnološka baština: Etnološko područje Mala Učka registrirano je kao zaštićena seoska cjelina.
--	--	--

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

5. Povijesni pokazatelji	5.1. Prijašnji događaji	U području Grada Opatije ugroze-izvanredni događaji u posljednjih 10 (20) godina, intenziteta elementarnih nepogoda, nisu zabilježeni, iako je povremenih šteta bilo. Periodično se javljaju obimne oborine sa ograničenim učincima plavljenja. Zabilježene su i pojave jakog vjetera. U posljednjih 10 godina nije bilo proglašavanja stanja elementarnih nepogoda u području Grada, niti je formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta.
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	Glede šteta od prirodnih (ranije nazivane „elementarne“) nepogoda proglašenih u području Grada Opatije navodimo da iste nisu bile obilježja elementarnih nepogoda ili velikih nesreća u posljednjih 10 godina: Razvidno je da se periodično javljaju suše a ponekad i obimne padaline te, visoka razina mora s jakim i olujnim vjetrovima, vjetar, ali pošto poljoprivreda nije značajnije zastupljena, štete su manjeg obima (no 2023. štete su bile značajne). Toplinski valovi su, zbog primorske klime, manje izraženi, a epidemije pod nadzorom.
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage Grada Opatije u sustavu CZ:</i> • Stožer civilne zaštite Grada Opatije • Područna vatrogasna zajednica <i>Liburnije</i>; JVP Opatija, sa 2 DVD-a Grada: DVD Opatija i DVD Učka • Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Opatija • Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Rijeka ali i druge Stanice • Pravne osobe određene Odlukom Grada od interesa za sustav CZ Grada (7/20.g): ., Komunalac d.o.o. Jurdani, Liburnijske vode d.o.o, Opatija 21d.o.o. i Parkovi d.o.o., • Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika, određeni Odlukom Grada (7/20), 15 povjerenika i 15 zamjenika (u 3.mj 2024. izbori za MO (11) te nova Odluka o povjerenicima CZ i zamjenicima (11+11) • Koordinator na lokaciji, određuju se iz sastava Stožera i operativnih snaga od značaja su i: • Ministarstvo unutarnjih poslova, PP Opatija • Dom Zdravlja Opatija sa ambulantama • Zavod za HMP Ispostava Opatija • Centar za socijalnu skrb Opatije, Thalassoterapia i drugi.



Grad Opatija – osnovni pokazatelji prostora

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

Red. broj		Oznaka	Ukupno (ha)	% od površine
1.	GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA	GP	717,00	8,84
1.1.	izgrađeni dio građevinskih područja naselja		453,85	10,65
1.2.	neizgrađeni dio građevinskih područja naselja		263,15	
2.	GRAĐEVINSKA PODRUČJA IZVAN NASELJA ZA IZDVOJENE NAMJENE		127,32	1,57
2.1.	gospodarska namjena	K	10,16	
2.2.	ugostiteljsko – turistička namjena	T1,T2	19,95	2,75
2.3.	proizvodna	I2	(8,55)	
2.4.	poslovna	K1	(1,61)	
2.5.	sportsko - rekreacijska	R6, R7	93,96	
2.6.	javna i društvena	D1	2,45	
2.7.	grobља		0,80	
3.	POLJOPRIVREDNE POVRŠINE - POLJOPRIVREDNO TLO OSNOVNE NAMJENE		120,62	1,49
3.1.	vrjedno obrađivo tlo	P2	10,26	(1,79)
3.2.	ostala obrađiva tla	P3	110,36	
4.	ŠUMSKE POVRŠINE		5.248,39	64,72
4.1.	šume gospodarske namjene	Š1	4.367,24	(78,08)
4.2.	šume zaštitne namjene	Š2	756,19	
4.3.	šume posebne namjene	Š3	124,96	
5.	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	PŠ	440,40	5,43

6.	VODNE POVRŠINE NA KOPNU, bujice		15,53	0,19
7.	OSTALE POVRŠINE		52,59	0,65
7.1.	površine vodotoka		14,05	(0,78)
7.2.	kopneni dijelovi luka i privežišta		19,83	
7.3.	rekreacija u zelenilu	R8	18,43	
7.4.	prirodna plaža	PPL	0,28	
	KOPNE NE POVRŠINE UKUPNO		6.721,85	82,89
8.	MORSKE POVRŠINE		1.387,77	17,11
8.1.	akvatorij luka i privežišta	LN, LS, P, TB	51,56	
8.2.	akvatorij sidrišta		147,22	
8.3.	rekreacija na moru		77,88	
8.4.	ostale morske površine		1.115,33	
	GRAD OPATIJA UKUPNO		8.109,62	100,00

2. Identifikacija prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi Revizije II. Procjene rizika. Prilikom identifikacije prijetnji odrediti ćemo prijetnje koje se pojavljuju u području Grada Opatije, ili na dijelovima njegova 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 Grada Opatije, za koji 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 Grada Opatije 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) te prvom Procjenom rizika PGŽ. Obraditi će 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 procjeni rizika za svoje jedinice lokalne samouprave, pa time i Grad Opatiju i to:

- **epidemije i pandemije**
- **ekstremne temperature**
- **poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela**

- potresi
- snijeg i led
- požari (otvorenog prostora)

Grad Opatija je odlučio da u prvoj procjeni rizika za svoje područje obradi i:

- vjetar (kretanje zračnih masa općenito), te
- grmljavinsko nevrijeme i padaline (kiša, tuča)

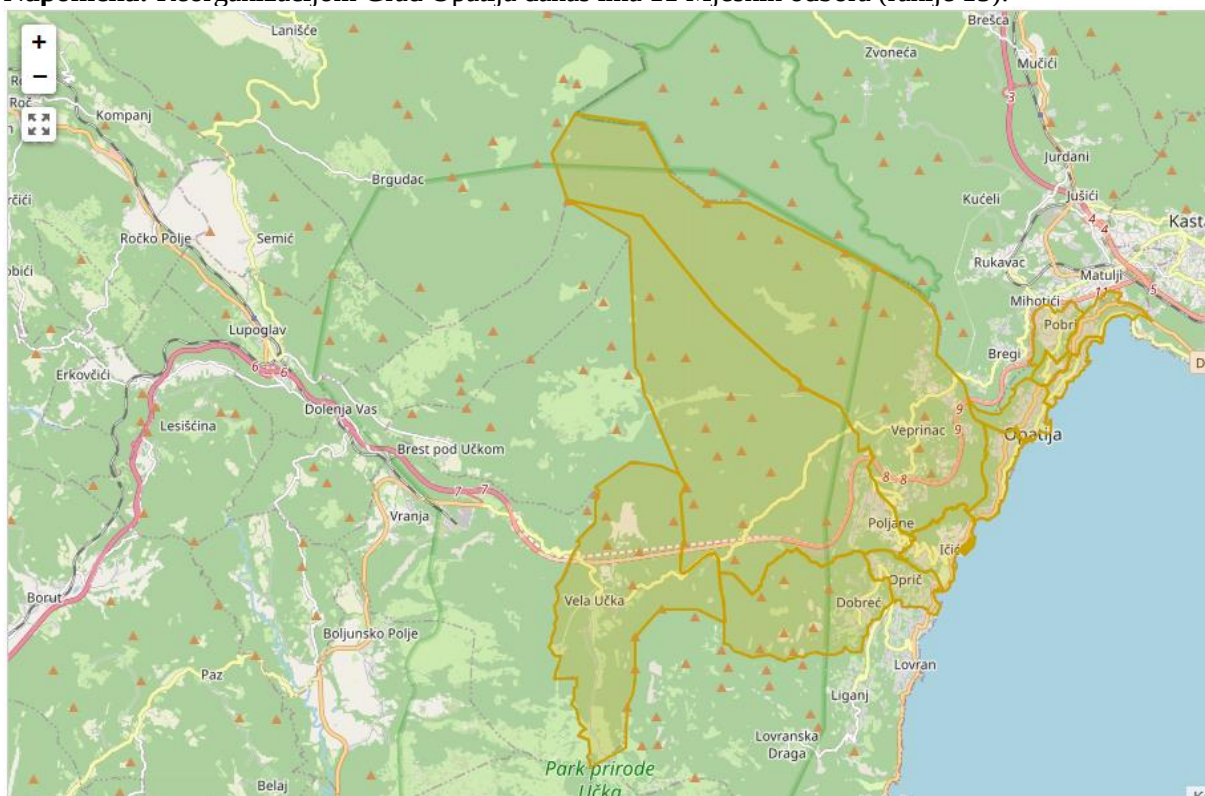
U ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije nije razmatran rizik i prijetnje uslijed tehničko-tehnoloških nesreća u prometu (cestovnom), obzirom da je navedena problematika dostatno obrađena u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških nesreća i Planu zaštite od požara Grada (Područje *Liburnije*).

Dodatno će se u ovoj Reviziji II. Procjene rizika Grada Opatije obraditi i scenariji/rizici:

- Nuklearne i radiološke nesreće².

Na kraju svakog scenarija/rizika obrađenog u ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije dati će se matrice rizika date Procjenom rizika Primorsko-goranske županije, radi usporedbe. Pri tome treba voditi računa da scenariji Grada i Županije nisu isti pa time niti rizici.

Napomena: Reorganizacijom Grad Opatija danas ima 11 Mjesnih odbora (ranije 15).



² Obzirom i na obaveze iz akta Vlade RH – Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj od 2/2022.

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Primorsko-goransku županiju, koje su odabrane za obradu za Grad Opatiju

Red.br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	Epidemija i pandemija	Naglo obolijevanje većeg broja ljudi na određenom području u kratkom vremenskom razdoblju, tretira se kao epidemija. Manifestira se u dva pojavna oblika: - epidemija koja nastaje samostalno i nije povezana sa nikakvim drugim nepogodama, - epidemija koja nastaje kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.) Mogućnost pojave epidemije prve vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa i Primorsko-goranske županije. Ovome doprinosi činjenica da je na ovom području puno turističkih destinacija u kojima broj turista tijekom sezone nadmašuje broj domicilnog stanovništva. Ulaskom Hrvatske u EU granice su postale širom otvorene. Na području Županije postoje brojni smještajni kapaciteti, turističko-ugostiteljski objekti, plaže, prostori i manifestacije na kojima se okuplja veliki broj ljudi. Mogućnost provedbe nadzora u takvim je uvjetima nadzora ograničena, pa je rizik od epidemije objektivno visok.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo U situaciji pojave određene epidemiološke ugroze posljedice na društvene vrijednosti mogle bi biti iznimno visoke. Najteže posljedice izazvala bi epidemija bolesti sa komplikacijama koje uzrokuju dugotrajno bolovanje, invaliditet ili smrtni ishod. Rizik se prije svega odnosi na život i zdravlje ljudi, posljedično i na gospodarstvo (dugotrajna bolovanja, nedostataka radne snage, nemogućnost izvoza roba i dobara, rapidan pad priliva turista i dr.). Određeni rizik postoji i za društvenu stabilnost obzirom na utjecaj epidemije na rad zdravstvenih ustanova broj i ekipiranost zdravstvenog osoblja, stanje i opremljenost prostora, te stanje opreme i lijekova. Ujedno utjecaj pandemije bitno utječe i na operativne strukture vatrogastva koje mogu biti pogođene istom te se smanjuje operativna sposobnost postrojbi profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasni struktura što može bitno utjecati na sigurnost ukupno. Eventualna pojavnost	Edukacija stanovništva, naročito zaposlenika u javnom sektoru. Obavješćivanje javnosti i nalogi za postupanje Pojačani nadzori zdravstvene i sanitarne ispravnosti (vode, hrane, uslužnih i radnih objekata i dr.) Organizacija i provedba preventivnih mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije. Uklanjanje potencijalnih izvora zaraze. Praćenje stanja u okruženju, procjena situacije i pravovremeno poduzimanje mjera zaštite. Provođenje mjera protuepidemijske zaštite po nalogima zdravstvenih tijela i Stožera CZ svih razina.	Obavješćivanje, Edukacija, Cijepljenje, DDD mjere, Higijensko-epidemiološka djelatnost, Zaštita vode.

		Vjerojatnost pojave epidemije kao posljedice neke elementarne nepogode ili velike nesreće je vezana za takvu pojavu. Proglašen je prestanak pandemije virusa SARS-CoV-2 (bolesti Covid 19), no ista i dalje traje smanjenim intenzitetom.	pandemije u zemljama čijim je građanima Hrvatska i PGŽ željena turistička destinacija ostvarila bi također negativan utjecaj na gospodarstvo (smanjenje dohotka, pad zaposlenosti i dr.).		
2.	Ekstremna temperatura	Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama. Mjesec srpanj i kolovoz izuzetno su topli mjeseci sa iznimno malom količinom oborina te oni predstavljaju razdoblje pojave ekstremnih temperatura. Premda ovo razdoblje nije dugotrajno može imati štetne posljedice po stanovništvo. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar, konfuziju ili inzult te pogoršati postojeće zdravstveno stanje, naročito kod kroničnih bolesnika, starijih osoba i male djece. Iznimno visoke dnevne temperature u kombinaciji sa naglim ulaskom u more česti su uzrok smrti, naročito turista. Pojavnost ekstremnih temperatura poklapa se sa razdobljem turističke sezone kada je koncentracija osoba, a samim tim i opasnost daleko veća. Ekstremne temperature povećavaju i vjerojatnost izbijanja požara.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 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, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i dr. Najveći rizik postoji za društvenu stabilnost obzirom na utjecaj ekstremnih temperatura na rad zdravstvenih ustanova potreban broj i ekipiranost zdravstvenog osoblja, stanje i opremljenost prostora, te potreban broj intervencija. Negativan utjecaj na gospodarstvo očituje se kroz opadanje radne aktivnosti uzrokovane ekstremnim temperaturama, pri čemu su najugroženiji radnici na otvorenom (građevinari, poljoprivrednici, vatrogasci i sl.)	Pravovremeno obavješćivanje građana o meteorološkoj pojavnosti ekstremnih temperatura i “toplinskih valova“. Edukacija i informiranje građanstva o načinu ponašanja i primjeni preventivnih mjera zaštite od ekstremnih temperatura. Edukacija u pružanju mjera prve pomoći. -preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15.svibnja-15.rujna -pridržavanje preporuka lokalnih zdravstvenih ustanova (rashladiti tijelo, piti dovoljno tekućine, izbjegavati boravak na suncu,...).	<i>Obavješćivanje,</i> <i>Sklanjanje u rizičnim periodima dana,</i> <i>Pružanje prve pomoći,</i> <i>Zbrinjavanje oboljelih.</i>

3.	Poplava Izlijevanje kopnenih vodenih tijela	Poplave su prirodni fenomeni čija se pojava ne može izbjeći ali se poduzimanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplavlivanja mogu sniziti na prihvatljivu razinu. Grad Opatija nije ugrožen poplavama uslijed puknuća brana, a iz kopnenih vodenih tijela samo ograničeno obilnim oborinama i bujicama (izvorište Vrutki i dr. 2023.) .	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Posljedice na sve tri kategorije društvenih vrijednosti: život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika. Manje ugroze za Grad Opatija.	Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju. Održavanje vodotoka i vodnog dobra i drugi radovi kojima se omogućuju kontrolirani i neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja i održavanje sustava ranog upozoravanja. Edukacija, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ i pravnih osoba od interesa za sustav CZ.	Održavanje i izgradnja odvodnih kanala Uzbunjivanje i obavješćivanje; Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje, (osoba, životinja, imovine) Pružanje prve pomoći.
4.	Potres	Potres je prirodna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastanak, događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja. Sukladno kartama potresnih područja, područje županije spada u područje s vršnim ubrzanjem od 0,6 g do 0,26 g, gdje je g ubrzanje polja sile teže i iznosi 9,81 m/s ² . Ovo ubrzanje odgovara potresu VI -VIII ° MCS ljestvice (PGŽ). Najgori mogući scenarij je nastanak potresa u špici turističke sezone. Područje Grada Opatije manje je ugroženo - intenzitetima potresa jačine do VII° MCS ljestvice, no oni uvijek mogu biti i jači.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Potresi pored povrijeđenih i poginulih osoba uzrokuju i velik broj osoba za evakuaciju i zbrinjavanje. Mogu uzrokovati značajnu štetu na stambenim i gospodarskim građevinama te ustanovama javnog značaja. Značajnu štetu može pretrpjeti i kritična infrastruktura. Potres dakle ima veliki rizik na društvene vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost). U špici turističke sezone negativan utjecaj potresa na društvene vrijednosti za značajno uvećava,	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i normama. Edukacija stanovništva. Osposobljavanje, uvježbavanje i opremanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Primorsko-goranske županije, gradova i općina. Dogradnja i jačanje sustava ranog upozoravanja. Poduzimanje dodatnih mjera u području Grada Opatije (građevinske studije) zbog naglašenih prometnih ograničenja kanaliziranog cestovnog prometa Grada, višestruke brojnosti ljudi u tur.sezoni, velikim	Uzbunjivanje i obavješćivanje, Evakuacija, Zbrinjavanje, Sklanjanje, Spašavanje iz ruševina (osoba, životinja, imovine) Pružanje prve pomoći.

			posebno u djelu koji se odnosi na život i zdravlje ljudi i gospodarstvo.	ograničenima JVP u intervencijama i dr.	
5.	Snijeg i led	Gorski dio Primorsko-goranske županije ugrožen je od snijega i leda u razdoblju od studenog do travnja, a pogotovo u cestovnom prometu i energetskej mreži. Cestovni promet je vrlo snažno kanaliziran u priobalnim naseljima Grada. U području Grada Opatije pojavnosti su manjeg intenziteta i povećane prema brdskom dijelu Učke. Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu). Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Problemi u inače opterećenom cestovnom prometu, opskrbi naselja Grada, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba) može učiniti znatne materijalne štete. Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, flori i fauni parkova i PP Učka.	-Izgradnja sustava ranog upozoravanja -Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Grada Opatije 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 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	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i> <i>Evakuacija, Zbrinjavanje,</i> <i>Sklanjanje,</i> <i>Pružanje prve pomoći.</i>
6.	Požar (otvorenog tipa)	Veći dio Županije nalazi se na području mediteranskog dijela u priobalju Jadranskoga mora, a gdje se nalazi i Grad Opatija. Opasnost od požara pridonosi karakteristični loš raspored godišnjih oborina i učestale pojave ljetnih suša. Od požara mogu biti ugrožene šumske površine, parkovi prirode, rezervati, a i poljoprivredne površine u ratarstvu i voćarstvu (vinogradi, maslinici, ostale voćne	Požari otvorenog prostora, naročito oni velikih razmjera mogu ugroziti živote i zdravlje stanovništva, a u tijeku turističke sezone moguća je ugroza života i zdravlja gostiju, naročito u auto kampovima. Utjecaj požara na štete u gospodarstvu možemo podijeliti na izravne štete na opožarenim površinama (šuma, poljoprivredne kulture, izgorjeli objekti), troškovi gašenja	Edukacija i informiranje građana i turista. Održavanje protupožarnih prosjeka održavanje cestovnih protupožarnih pojaseva, te zaštitnih koridora sustava elektroprijenosa i distribucije. Izrada novih protupožarnih prosjeka s elementima cesta. Stvaranje zaštitnog pojasa oko rubnih dijelova naselja koje graniče s šumama. Provedba Programa aktivnosti u	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i> <i>Evakuacija, Zbrinjavanje,</i> <i>Sklanjanje,</i> <i>Pružanje prve pomoći.</i>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

		kulture i dr.). U određenim uvjetima značajnije mogu biti ugroženi turistički objekti (autokampovi, park šume, izletišta) a zbog sve veće izgradnje ugrožena su i rubna naselja.	požara, te neizravne kroz štete u turističkoj privredi, obnovi nasada, pošumljavanju, erozija tla. Veće štete na elementima kritične infrastrukture mogla pri pretrpjeti elektrodistribucija.	provedbi posebnih mjera zaštite od požara u RH. Osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ.	
7.	Vjetar, te grmljavinsko nevrijeme; padaline; tuča	Područje Primorsko-goranske županije te Grada Opatije izloženo je učincima olujnog i jakog vjetera (8 i više bofora), koje je često praćeno jakim kišom i tučom te grmljavinom. U posljednjih desetak godina u PGŽ proglašeno je 6 elementarnih nepogoda koje su prije svega uzrokovane olujnim vjetrom, te popratnim pojavama jakim kišom u/ili tučom te grmljavinom. U ljetnim mjesecima dolazi do jakog miješanja zraka, razvijaju se grmljavinski oblaci, stvaraju se uvjeti ljetne oluje koju karakterizira jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom.	1. Život i zdravlje ljudi 2. Gospodarstvo 3. Društvena stabilnost i politika Olujni i orkanski vjetar u kombinaciji s velikom količinom kiše ili tučom može stvoriti velike štete na imovini, poljoprivrednim dobrima, građevinskim objektima, prometu te tako nanijeti gubitke u gospodarstvu. Problemi u prometu, opskrbi naselja Grada, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima i pomorskom dobru.	Prostornim planovima uređenja potrebno je predvidjeti proizvodnju u plastenicima i staklenicima na prostorima županije manje ugroženim od vjetera. Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovista i nadstrešnica treba prilagoditi jačini vjetera, posebice u turističkim naseljima. -Izgradnja sustava ranog upozoravanja -Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Grada Opatije i PGŽ.	<i>Uzbunjivanje i obavješćivanje,</i> <i>Evakuacija, Zbrinjavanje,</i> <i>Sklanjanje,</i> <i>Pružanje prve pomoći.</i>
8.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke	Grad Opatija nalazi se i široj zoni ugroženosti (do 300 km, „bijela zona“, ali blizu i „žute zone“ do 100km) od NE Krško te potencijalnog rizika od broda na nuklearni pogon. Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju	• Život i zdravlje ljudi • Gospodarstvo • Društvena stabilnost i politika Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim	Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge. Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i	<i>Upozoravanje</i> <i>Sklanjanje</i> <i>Evakuacija</i> <i>Zbrinjavanje</i> <i>Dekontaminacija</i> <i>Pružanje prve i naknadne</i>

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

	nesreće	izvanrednih događaja, te posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Grada Opatije.	posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Gradu Opatiji je mali i u pravilu lokalnog karaktera.	prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja.	<i>medicinske pomoći Preseljenje stanovništva</i>
--	----------------	---	--	---	--

Primorsko-goranska županija je pak, u svojoj Procjeni rizika (1/2019.) - po vlastitom izboru, odabrala i prijetnje:

- **Poplave uzrokovane pucanjem brana**
- **Industrijske nesreće – Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima**

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

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 – Grad Opatiju.

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

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

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

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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

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

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

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

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

Društvena stabilnost i politika		
Kategorija	Posljedice	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 Grada Opatije koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Republike Hrvatske.

Tablica 6: Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

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

Za vrijednost vjerojatnosti/frekvencije uzimati će se samo oni događaji čije posljedice za kategorije društvenih vrijednosti mogu biti opisani kategorijom 1., konkretno štete u gospodarstvu minimalno moraju iznositi 0,5% proračuna Grada. 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 Grada Opatije. Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije 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 Grada Opatije.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*³, voditelj radne skupine za izradu procjene rizika u Gradu Opatiji može proširiti skupinu stručnjacima na određenom području ili će je Grad izraditi sam. 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.

³ Sa Prilogom 1. – dopunom Procjene rizika RH iz 2019.godine

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

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

Tablični prikaz opisa scenarija

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

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Grada Opatije

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 otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena.

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

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Grada Opatije
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina Grada Opatije određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

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 dana pandemijski vlada svijetom sa velikim brojem smrtnih ishoda, naprežanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. Vlada RH je u svibnju 2023. formalno proglasila prestanak pandemije, ali novi sojevi virusa i dalje odnose živote.

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 Grada Opatije i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

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

Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija.

Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije

Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.

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 Grada Opatije.

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

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

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

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

Svaka 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.

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

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

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

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

Vrsta epidemije	Način širenja bolesti	Bolesti	Karakteristike bolesti	Preventivne mjere
HIDRIČNE	Vodom	-Trbušni tifus -Bacilna i amebna dizenterija -Paratifus -Kolera -Virusni hepatitis	Eksplzivni tok bolesti sa velikim brojem oboljelih u kratkom vremenskom periodu	-sanacija vodoopskrbnih objekata koji su imali zagađenu vodu ili zabrana korištenja iste uz dovoz pitke vode cisternama -cijepjenje
ALIMENTARNE	Hranom	Sve vrste bolesti kao i kod hidrične epidemije -Botulizam -Trovanje stafilokokima -Salmoneloza	Početak vrlo nagao sa eksplozivnim tokom i vrlo velikim brojem oboljelih koji može zahvatiti preko 50% stanovnika predmetnog područja	-zabrana korištenja svake sumnjive hrane -toplinska obrada hrane -higijensko rukovanje hranom -pregled osoba koje rade sa hranom na kliconoštvo
AEROGENE	Zrakom	-gripa -druge respiratorne bolesti	Bolesti su izloženi svi, a posebno osobe koje se u većim skupinama nalaze u zatvorenom prostoru	-cijepjenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -kemoprofilaksa

5.4. Uzrok

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

Prvi oboljeli od epidemijske a potom i pandemijske gripe u Hrvatskoj (i području Grada Opatije) 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 Gradu Opatiji).

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 Grada (smrtnost od 0,2%).

Kretanje zaraznih bolesti na području Primorsko-goranske županije, pa time i na području Grada Opatije 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.

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 Gradu je sigurna.

Tablica B: Bilten o kretanju zaraznih bolesti NZJZ po epidemiološkim područjima (Opatija)



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

EPIDEMIOLOŠKI ODJEL

Bilten o kretanju zaraznih bolesti prema epidemiološkim područjima, PROSINAC 2019.

Zarazne bolesti/Naziv bolesti	Rijeka	Cres	Crikvenica	Delnice	Krk	Mali Lošinj	Opatija	Rab	Ukupno prosinac 2019.	Ukupno studeni 2019.	Ukupno prosinac 2018.
ANGINA STREPT.	11			6		4	2		23	33	23
BRONCHOPNEUMONIA			1	1					2	1	6
CAMPYLOBACTERIOSIS	14		2		1		2		19	17	15
EHEC-BOLEST UZROKOVANA ENTEROHEMORAGICNOM E.COLI	4								4	1	
ENCEPHALITIS	1								1		
ENTEROCOLITIS	7	1							8	16	19
ENTEROVIROSIS	4								4	16	10
ERYSIPELAS	3				1			1	5	3	1
GASTROENTEROC. VIROSA	8			1			1		10	9	4
HELMINTOSIS	23				4		2		29	44	26
HEPATITIS VIROSA B	1								1	1	3
HERPES ZOSTER	17			2	2		2		23	27	23
KRPELJNI MENINGOENC.				1					1		
LEGIONELLOSIS	2								2	3	
MONONUCLEOSIS INFECT.	9				1	1			11	6	17
NOSILAŠTVO anti HCV	1								1		
PEDICULOSIS	5		3	1		1		1	11	13	12
PNEUMONIA	26	4	2		4	1	2		39	49	28
SALMONELLOSES	3			1					4	5	9
SCABIES	7		1			1		2	11	22	12
SCARLATINA	7		1				2		10	7	17
SEPSIS PURULENTA			1	1					2	1	
TUBERCULOSIS ACTIVA	1								1		
VARICELLA	15	1	11	3	2		1		33	21	146
YERSINIOSIS	1								1		
Sveukupno	170	6	22	17	15	8	14	4	256		

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz tablice 1 razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Grada. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati nekoliko stotina oboljelih u području Grada Opatije, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeti u umrijeti.

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 Gradu Opatiji. 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 Gradu Opatiji. 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 Grada Opatije i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

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

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

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

Posljedice

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

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

- a. **socijalnih faktora**, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- b. **tehničkih i znanstvenih faktora**, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;

- c. ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektnu 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.

Kratki pregled zdravstvenih resursa u području Grada kao i onih koji bi podnijeli glavni teret odgovora na krizu:

- Ispostava Doma zdravlja PGŽ u Opatiji, sa ambulantama: 6 ordinacija opće/obiteljske medicine, 5 ordinacija dentalne medicine, 1 očna ordinacija, 1 turistička, 1 ginekološka, 1 pedijatrijska te 1 ordinacija medicine rada, 1 zubotehnički laboratorij, 1 biokemijski laboratorij, 1 RTG+UTZ kabinet 1 patronaža
- Ispostava Zavoda za Hitnu medicinsku pomoć, Opatija
- Ispostava Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ, Opatija
- Privatne (mješovite) ordinacije opće medicine(5), privatna pedijatrijska ambulanta, poliklinike (5), privatne ljekarne (2)

ali i Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju *Thalassotherapia* (240 djelatnika, 37 spec.liječnika,132 sobe) , Dom za starije i nemoćne osobe Volosko, te GD CK Opatija, te KBC Rijeka na tercijarnoj razini.

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

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

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

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

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 Grada Opatije glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	500
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	120
3.	Trudnice	250
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	200
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	300
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	180
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	200
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	300
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	500
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 (3.800 stanovnika Grada Opatije).

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 prioriteta 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 prioriteta skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 4. tisuće stanovnika Grada Opatije.

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 Grada 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 Grada Opatije i Županije, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom.

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

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Grada Opatije, 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 Grada Opatije 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 Grada, Državnog zavoda za statistiku, te Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo PGŽ. Neki podaci su procijenjeni za razinu Grada Opatije 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

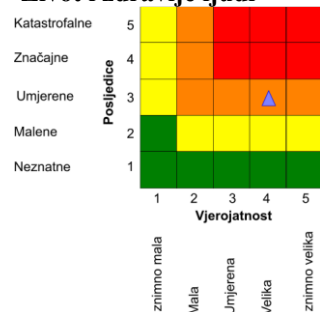


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

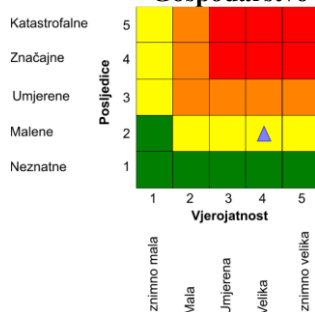
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Grada Opatije

Najvjerojatniji neželjeni događaj

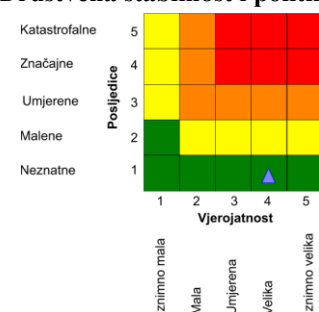
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

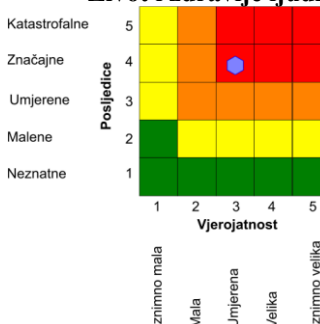


Društvena stabilnost i politika

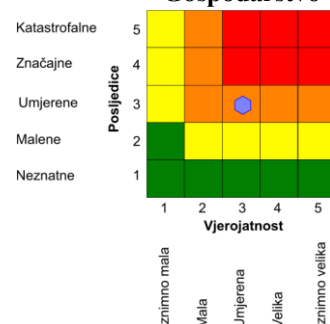


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

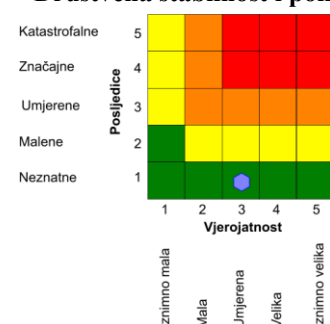
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

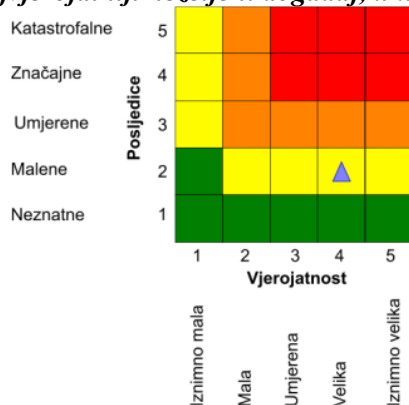


Društvena stabilnost i politika

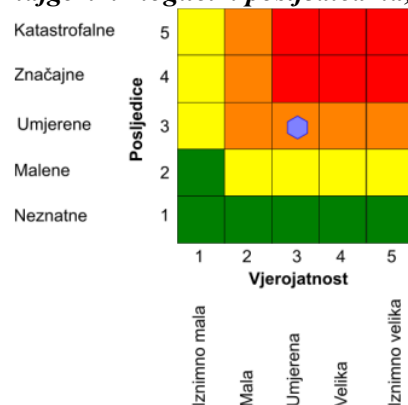


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije (3/24) 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*/, nema posebnih mjera u RH, ali je mjesečno više desetina smrtnih slučajeva od COVID-19.

SIMPTOM	COVID19	PREHLADA	ALERGIJA
Povišena tjelesna temperatura	Uobičajeno	Rijetko	Ponekad
Suhi kašalj	Uobičajeno	Blago izražen	Ponekad
Kratkoća daha	Uobičajeno	Ne	Uobičajeno
Glavobolja	Ponekad	Rijetko	Ponekad
Bolovi u mišićima i zglobovima	Ponekad	Uobičajeno	Ne
Grlobolja	Ponekad	Uobičajeno	Ne
Umor	Ponekad	Ponekad	Ponekad
Proljev	Rijetko	Ne	Ne
Curenje iz nosa	Rijetko	Uobičajeno	Uobičajeno
Kihanje	Ne	Uobičajeno	Uobičajeno

Izvor: CDC, WHO, Američki koledž za alergiju, astmu i imunologiju

Klinička obilježja	Gripa	COVID-19
Asimptomatska infekcija	70%	30 – 40%
Prijenos kapljicama i kontaktom	+++	+++
Inkubacija (dana)	2 (1 – 4)	4 (2 – 14)
Prosječno trajanje bolesti (dana)	3 – 5	5 – 7
Izlučivanje virusa, infektivnost (dana)	4 – 5	5 – 7
Početak bolesti	nagao	postupan
Vrućica	+++	+++
Opća slabost	+++	+++
Glavobolja, mialgije, artralgije	+++	+++
Začepljen nos, hunjavica	++	++
Grlobolja	++	++
Kašalj	+++	+++
Zaduha, kratkoća daha	++	+++
Mučnina, povraćanje, proljev	+	++
Gubitak njuha i okusa	–	+
Oporavak (tjedana)	1 – 2	2 – 6

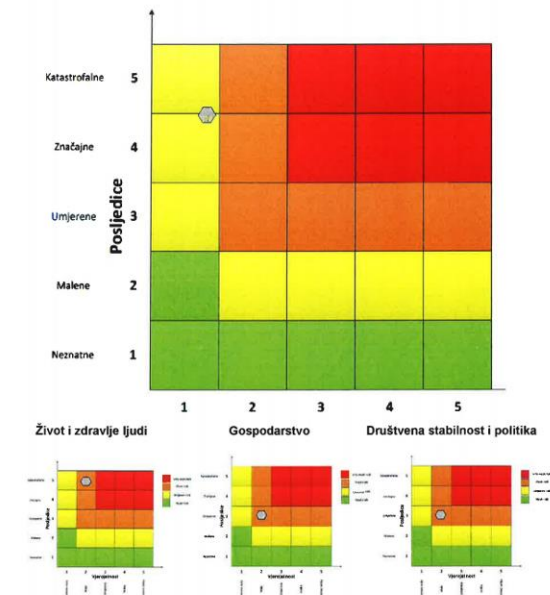


IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća Primorsko-goranske županije

5.2.5 Matrice rizika

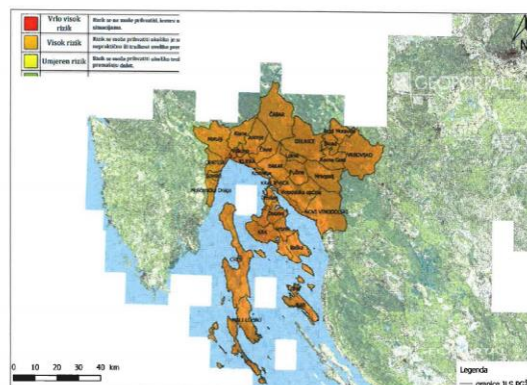
Rizik: Epidemije i pandemije

Naziv scenarija: Epidemija influence na području Primorsko-goranske županije



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.2.6 Karta rizika



Slika 9. Karta rizika – EPIDEMIJE I PANDEMIJE

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

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 indikaciju za testiranje važno je pravilno klinički zbrinuti oboljelog te provesti potrebnu dijagnostičku obradu.

Daljnji postupak ovisi i o tome gdje je postavljena indikacija za testiranje (ambulanta 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?

Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:

- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta

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)

Od zaražavanja putem udisanja 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.

Od zaražavanja putem fizičkog dodira s prethodno kontaminiranom površinom štitimo se:

- redovitim pranjem ili dezinfekcijom ruku, osobito nakon dodirivanja potencijalno zaraženih površina
- izbjegavanjem dodirivanja očiju, nosa i usta rukama

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

3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

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

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

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

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

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

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

Ova dva tipa restriktivnih mjera usmjerene na usporavanje širenja zaraze, 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.

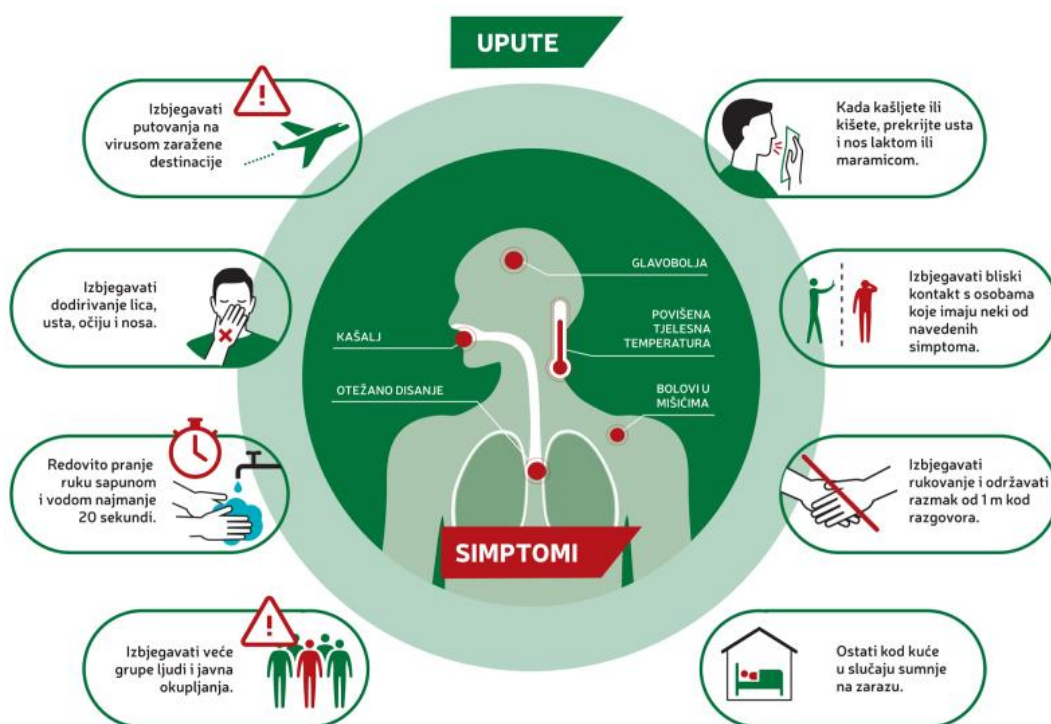
-Netko može ne biti zabrinut za to hoće li se zaraziti, a ako se i zarazi može imati samo minimalne simptome zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili čak bez ikakvih simptoma bolesti (tzv. asimptomatski slučajevi). No i takva će osoba doći u susret sa starijim osobama, svojim 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 prozračen ili na otvorenom, minimalne su šanse da 10 ili 20 zaraženih osoba među njima prenesu zarazu na druge. Ako se međutim 10 ljudi okupi i ne pridržava tih osnovnih pravila (već se rukuje, ne drži distancu, ne nosi masku i prostor nije prozračen), 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.

// 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//



O prevenciji – upute sa WEB stranice HZJZ i Ravnateljstva CZ RH

- Preporuke vezane uz posjet domovima zdravlja
- Upute za liječnike obiteljske medicine
- Upute za starije osobe i kronične bolesnike
- Upute za posjet ljekarnama i trgovinama
- Upute za korištenje zaštitnih maski
- Najčešća pitanja i odgovori
- Upute za osobe u samoizolaciji
- Kriteriji za završetak izolacije bolesnika
- Upute za posjete u zdravstvenim ustanovama
- Upute za djelatnike zdravstvenih ustanova, pacijente i posjetitelje

Scenarij II.

5. Opis scenarija: Ekstremne temperature u području Grada

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Opatiju i ovaj dio Županije, 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. Klimatske promjene mijenjaju ustaljene obrasce vremenskih pojava, a nekoliko dana prije postoje kretanja koja možemo predvidjeti.

Zbog pripadanja području umjerene primorske klime, područje Grada Opatije nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Gradu, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih temperatura-toplinskih valova na području Grada Opatije
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina Grada Opatije određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

Svake godine, toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima. Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Grad Opatija ima, prema popisu iz 2021.godine, 10.619 stanovnika, i kopnenu površinu od 67,2 km², sa prosječnom gustoćom stanovništva od 152 st/km². No ta gustoća je u naseljima uz obalni rub deseterostruka, a u turističkim vrhovima sezone i još značajno veća.

Danas područje Grada Opatije čini 10 naselja, organiziranih u 11 Mjesnih odbora. U Gradu su sjedišta brojnih županijskih i državnih ustanova ili njihove Ispostave, u namjeni i za okolne općine (3), područje *Liburnije*.

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Opatije– kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

Prirodne datosti određuju tri osnovna funkcionalna tipa prostora Grada Opatije, koji se dijelom razlikuju i po klimatskim uvjetima. To su je zaštićeno *morsko i obalno područje*, *zaleđe* – posebno *područje Parka prirode Učka* sa sljedećim obilježjima:

Obalno područje obuhvaća pojas kopna u širini od 1000 m od obalne crte i sadrži sve urbane funkcije Grada Opatije, kao i najveći dio tih funkcija za ukupnu prostornu cjelinu čije je središte. U ovom prostoru čuvaju se i unapređuju parkovne površine koja su njegova vrijednost i posebnost. Obalno područje sačinjava i obalna šetnica (*lungomare*) s kupališnim površinama i pojas mora u širini od 300m od obalne crte. Uže obalno područje kopna (širine 70 – 100 m) namjenjuje se prvenstveno ugostiteljsko-turističkim i s njima povezanim sadržajima.

Zaleđe koje spaja obalno područje s padinama planine Učka dobiva novu ulogu u prostornom razvoju Grada Opatije. Osim nove stambene izgradnje, u ovaj prostor se usmjeravaju novi poslovni, ugostiteljsko-turistički i rekreacijski sadržaji. Osnovni preduvjet pojačanog razvoja ovog prostora je neophodno unapređenje mreže javnih sadržaja infrastrukture s naglaskom na prometnu povezanost pojedinih dijelova prostora međusobno i s centralnim sadržajima u razvijenom obalnom području.

Park prirode Učka je područje koje se prostorno razvija na temeljima planskih dokumenata, poštujući uvjete zaštite prirode, te uključuje prostor Učke kao vrijednost turističke ponude Opatijske rivijere. Opatija, atraktivna turistička destinacija, središte je rivijere s najdužom tradicijom u turizmu Hrvatske.

Povoljan geoprometni položaj, najbliži izlaz na toplo more srednje Europe, na otprilike 500 km od Milana, Beča i Münchena, bujna vegetacija i ugodna klima (45°20'sjeverne širine) najvažniji su razlozi početka i naglog razvoja turizma krajem 19. stoljeća. Građena na prijelazu 19. u 20. stoljeće, do danas je zadržala sklad s prirodom. S obzirom na relativnu stalnost temperatura (zimski prosjek 7,0° C, ljeti 21,9° C), visoki tlak zraka i stalno strujanje zraka, podneblje Opatije je umirujuće i okrepljujuće. Kontrasti mora i planine, zelenila parkova i plavetnila mora, starih građevina i suvremenog komfora, bučnih zabavišta i tih izletišta čine Opatiju i njenu okolicu privlačnim stjecištem turista u svako godišnje doba.

Ukupna površina koju pokriva Grad Opatija je 81 km², od čega na kopnenu površinu otpada 67 km², a na morsku 14 km². Dužina morske obale iznosi 9,7 km. Naselje Opatija čini svega 4,8 % kopnene i 14,2 % morske površine odnosno samo 6,4 % ukupne površine. Obrnuto je odnos kod dužine morske obale naselja Opatija u odnosu na grad (55,7 %) i na broj stanovnika (61,2 %). Građevinsko područje naselja Opatija čini 37,5 % ukupnoga građevinskog područja Grada Opatije. Stoga treba posvetiti posebnu pozornost urbaniziranom naselju, ali i ogromnim potencijalima čitave površine Grada Opatije. U odnosu na okolno okruženje, područje Grada Opatije granici na istoku s gradom Rijekom, na sjeveru s općinom Matulji, na zapadu s općinom Lovran, na masivu Učke graniči sa Istarskom županijom, a s istočne strane ga okružuje more.

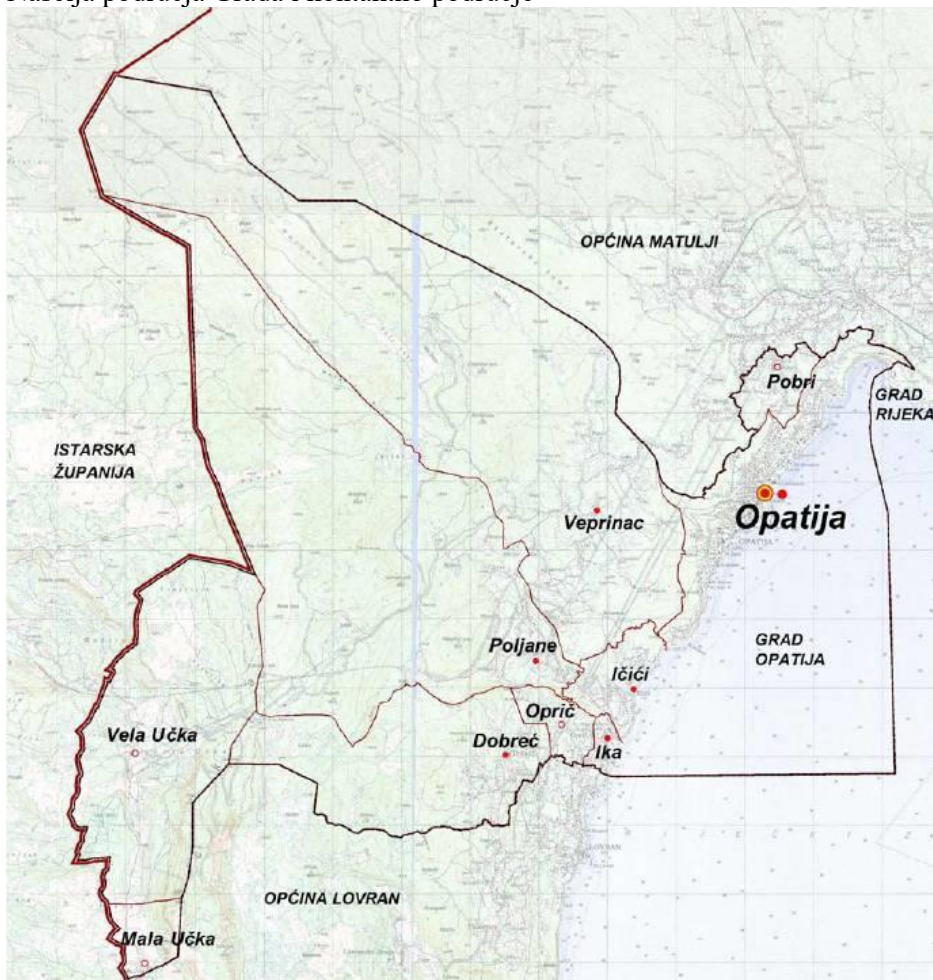
Reljef, geološka građa i meteorološki pokazatelji

Gradsko naselje Opatija smješteno je na obalnom dijelu koji oskudijeva s ravnim prostorom. Područje je sastavljeno od vapnenca i izloženo eroziji koja je stvorila manje i veće bregove između kojih su se formirale uvale, vrtače, drage, doline i manja polja. Smještena je u podnožju planine Učka koja se pruža u duljini od 20km u smjeru sjever-jug. Vrhovi Vojak (1396m) i Suhi vrh (1321) udaljeni su od mora oko 4km zračne linije.

Područje Grada Opatija sačinjava uže obalno područje i zaleđe. U obalno područje svrstana su statistička naselja koja su povezana s morskom obalom, a to su Opatija, Ika, Ičići i Volosko. Naselja Dobreć, Oprič, Pobri, Poljane, Veprinac, Mala Učka i Vela Učka područja su zaleđa obale.

Ovo je područje umjerene klime, bez temperaturnih ekstrema i zaklonjeno od hladnih vjetrova. Ima relativno stabilnu temperaturu sa zimskim prosjekom od 7°C i ljetnim od 21,9°C, relativno visoki zračni pritisak i stalno gibanje zraka sa svježim noćima i bez ljetnih sparina. Prosječne godišnje padaline su oko 3000mm na Učki, dok su na obali niže za oko 40%. Relativna vlaga je vrlo povoljna i iznosi oko 60%. Povoljne mikroklimatske prilike omogućile su razvoj turizma, parkova i perivoja.

Naselja područja Grada i kontaktno područje



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

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

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

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

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

U Gradu Opatiji nalazi se oko 18% djece i mladeži 0 – 19 godina (1.900 osoba); oko 58% osoba u radno-aktivnoj dobi od 20-60 godina, dok su ostale osobe (24%) u dobi od 60+ godina (2.800 osoba). Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Grada.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Gradu je i značajan broj turista te osoba na školovanju.

Tablica 1: Ugrožene skupine u Gradu Opatiji u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	1.900	18%
Treća životna dob	2.800	24%
Osobe s invaliditetom	1.300	12%
Osobe s ITM>30	700	6%
Trudnice	230	2%
Djelatnici na otvorenom	400	3%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Grada	

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

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

5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje Grada Opatije je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća svo stanovništvo, iako su osjetne razlike u naseljima Mala i Vela Učka i u gorskim predjelima Učke u odnosu na gusto naseljeni obalni rub.

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 (Grada Opatije) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

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

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

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

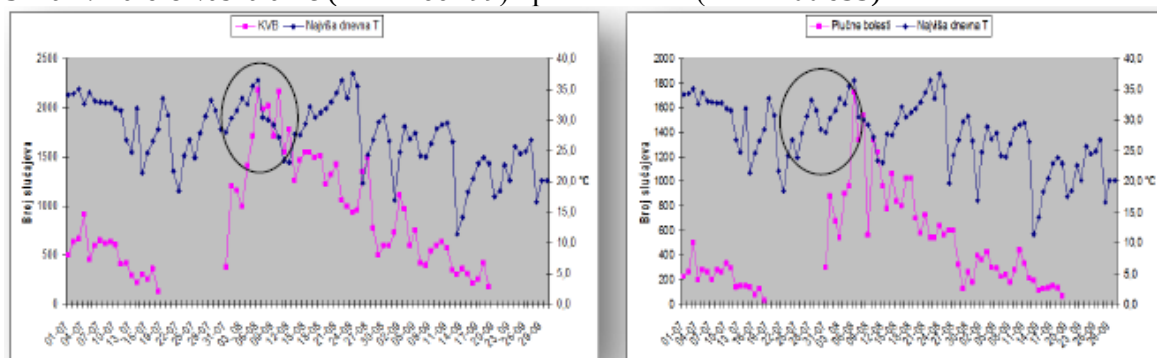
Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 5.700,00 kn, a s umanjnim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu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

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

Prema Državnom statističkom zavodu i popisu stanovništva iz 2011. godine, BDP po stanovniku za 2012. godinu je iznosio 76.755 kuna (10.325 eura). Možemo uzeti da je vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od BDP kao trošak bolovanja. U Gradu Opatiji živi 11.659 stanovnika od čega je zaposlenih 4.299 osoba a umirovljenika ima 2.859+694. Starijih od 60 godina ima 2.800 stanovnika i koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinska zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura.

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

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

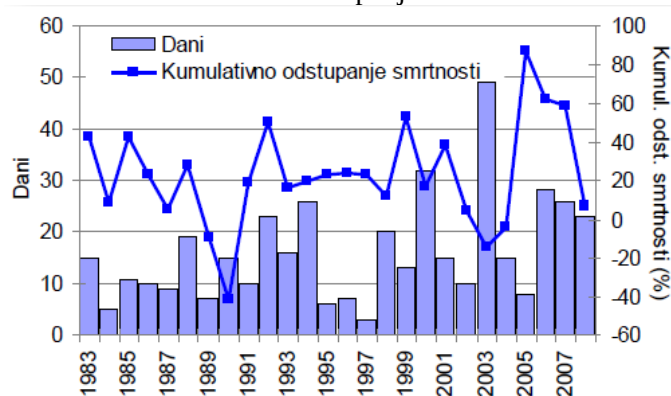


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

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

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

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



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

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

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

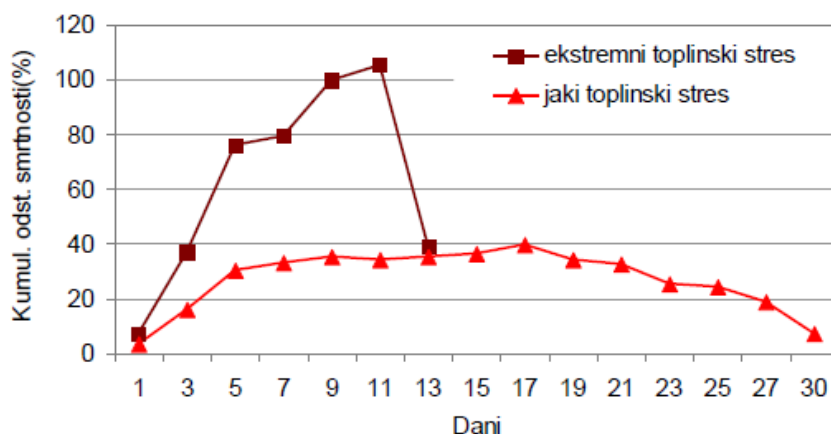
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša 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 smrtnosti⁴

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

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

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



Ako su uvjeti istovremeno ispunjeni za minimalnu i maksimalnu temperaturu, podiže se stupanj rizika na višu razinu. Isto vrijedi ako temperatura premašuje navedene granice dulje od 4 dana. DHMZ u

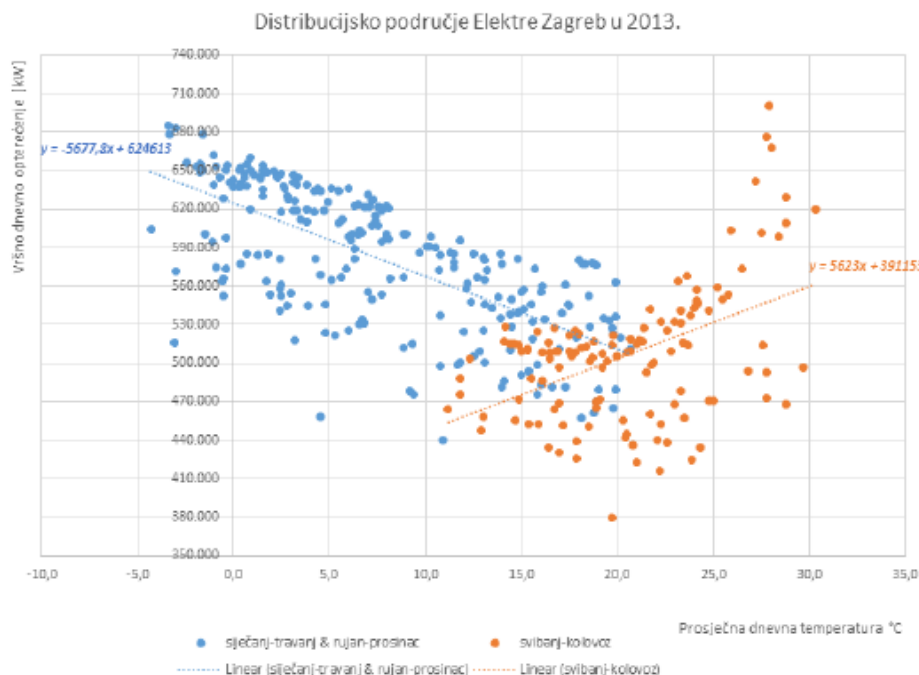
⁴ Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje Grada Opatije

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.

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



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.

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

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

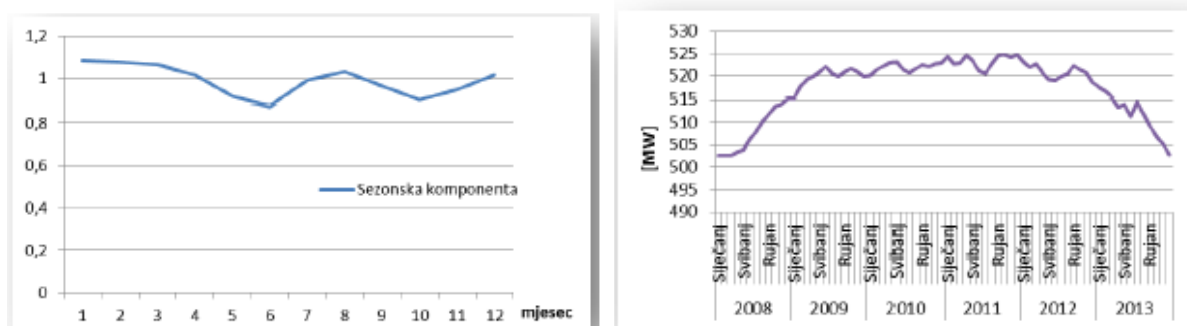
Predviđanje energetskih troškova tijekom visokih temperatura

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

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

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

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



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

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

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

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Grad Opatiju koji ima umjerenu primorsku 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 Grada Opatije 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 Grada, sa kraćim ili dužim periodom trajanja, uz neposredno upozorenje nadležnih meteoroloških, zdravstvenih i drugih državnih i lokalnih institucija.

Slika 4b: Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

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

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

Slike 4c: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

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

Legenda:

	Nema opasnosti
	Umjerena opasnost
	Velika opasnost
	Vrlo velika opasnost



5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Grada Opatije i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Grada Opatije - s uobičajenom umjerenom primorskom klimom. Ovaj klimatski događaj području nastaje najvjerojatnije trinaest puta godišnje kod stupnja rizika - umjerena opasnost (s maksimalnom temperaturom zraka iznad 30,0°C) ili s minimalnom temperaturom zraka 17,0°C u trajanju od najmanje dva dana. Tada nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih

skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretici), imuno suprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

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

UTJECAJ NA ZDRAVLJE Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardio vaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine.

Starije osobe imaju 2½ puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretile osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.

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

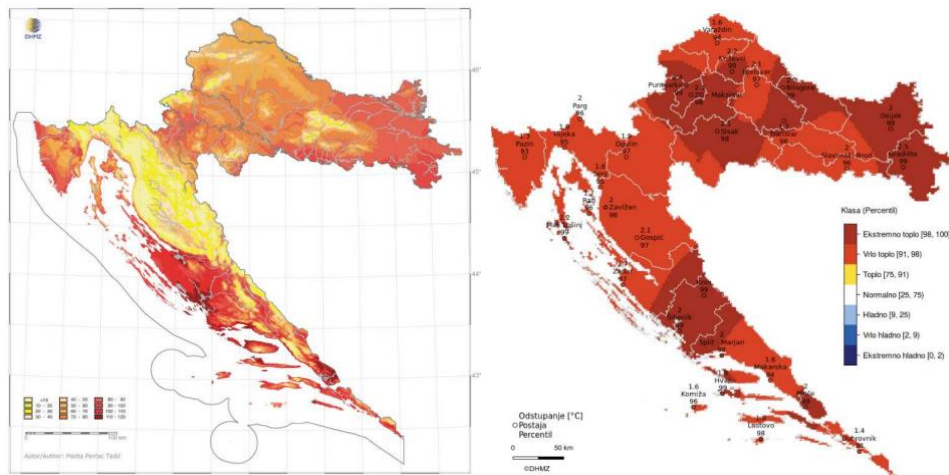
Osobe s invaliditetom, posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području Grada Opatije ima 1.300 odnosno 12% stanovnika. Toplinska bolest je karakterizirana dehidracijom, ubrzanim radom srca (tahikardija), ubrzanim i plitkim disanjem (tahipnejom) i ortostatskom hipotenzijom.

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

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

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

Slika 5: Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezone temperature za ljetno 2021. u odnosu na normalu



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

Radnik na otvorenom bez adekvatne opskrbe tekućinom i dovoljno odmora svih 8 sati vrlo teškog rada izložen jakom i direktnom sunčevom svjetlu na kritičnoj temperaturi zraka $>30^{\circ}\text{C}$ u opasnosti je od toplinskog stresa. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 38°C se dodaje još korekcija od 30°C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 41°C , što znači da se radnik nalazi u kategoriji „opasno“ gdje su mogući toplinski grčevi i bez daljeg nastavka rada. Pored Indeksa vlažne globusne temperature za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se i *humidity index* – HI. To je jednostavniji način izražavanja toplinskog stresa kojem su izloženi radnici. Jednostavno se izmjeri temperatura i vlaga. Ako je izmjerena temperatura zraka 31°C pri relativnoj vlazi od 65% *Humidex* iznosi 42°C . Mogući su simptomi toplinskog stresa i obavezno je uzimanje dodatnih količina vode te radnika treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu se dodaje 1 do 2°C (ovisno o stupnju naoblake).

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

Život i zdravlje ljudi

U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva Grada Opatije nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala

umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Gradu Opatiji, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Grada.

Tablica 5: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

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

Iako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi doprinijele preventivne mjere prema Protokolu o zaštiti od vrućina u periodu 15. svibnja – 15. rujna u skupinama zdravstvenih zaposlenika i posljedice se procjenjuju kao malene.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja u Gradu Opatiji

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

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

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagualcije 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 težine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.

Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata. Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i Grad Opatiju.

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 Gradu Opatiji i Županiji u trajanju od 4 i više uzastopnih dana bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 50.000,00 kn. Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

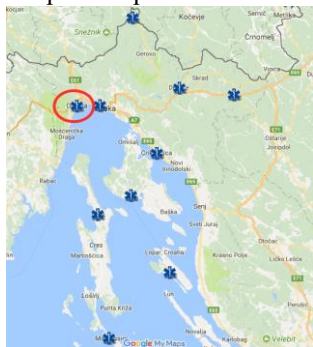
Posljedice

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije je operativna zdravstvena ustanova u djelatnosti izvanbolničke hitne medicine, a djeluje od 2011.godine (ranije funkcionirao kao dio Ustanove za hitnu medicinsku pomoć Rijeka), te pokriva ukupno područje Županije. Osnovna zadaća mu je provođenje mjera hitnog zdravstvenog zbrinjavanja naglo oboljele ili ozlijeđene osobe na mjestu akcidenta, osiguranje adekvatnog hitnog prijevoza takve osobe u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu, te njeno zdravstveno zbrinjavanje za vrijeme prijevoza.

Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Rijeci gdje se nalazi uprava i Medicinska prijavno-dojavna jedinica, te iz Ispostava (10), od kojih je jedna u Gradu Opatiji. U sjedištu u Rijeci je 15 T1 timova odnosno 3 u smjeni, dok je u Ispostavi Opatija % T1 timova sa jednim u smjeni. Ostale ispostave imaju po 5 timova T1 a neke i po 5 timova T2. Koristi se i helikopterski prijevoz HV-a.

Djeluje se u obliku koncentričnih krugova, koji su uvjetovani položajem i otocima. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene medicine.

Raspored Ispostava Zavoda Novi helidrom od 5/2017 na području riječke Delte



Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.

Tablica 8: Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije

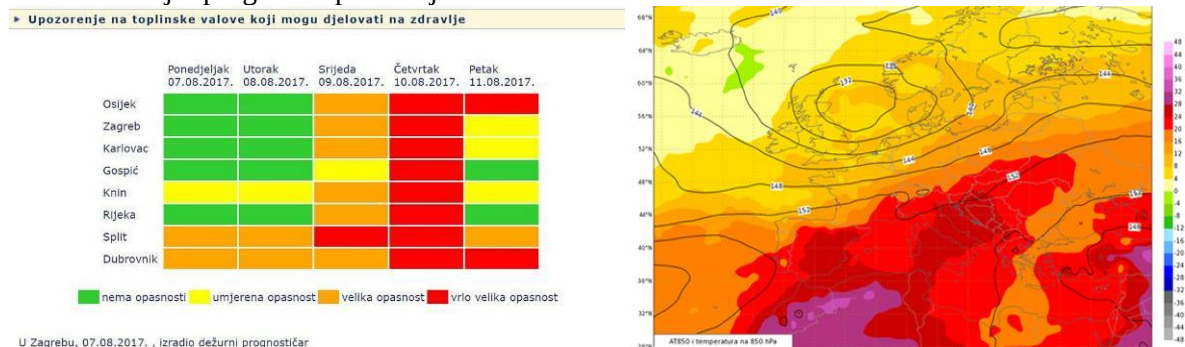
Lokacija	Tim T1	Tim T2
Sjedište ZHMP u Rijeci	15	0
Ispostava Grad Opatija	5	0

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u Gradu Opatiji (i Županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u Gradu Opatiji te županijskom središtu Rijeci, a to su:

- Ispostava Doma zdravlja PGŽ u Opatiji, sa ambulantama: 6 ordinacija opće/obiteljske medicine, 5 ordinacija dentalne medicine, 1 očna ordinacija, 1 turistička, 1 ginekološka, 1 pedijatrijska te 1 ordinacija medicine rada, 1 zubotehnički laboratorij, 1 biokemijski laboratorij, 1 RTG+UTZ kabinet 1 patronaža
- Ispostava Zavoda za Hitnu medicinsku pomoć, Opatija
- Ispostava Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ, Opatija
- Privatne (mješovite) ordinacije opće medicine(5), privatna pedijatrijska ambulanta, poliklinike (5), privatne ljekarne (2)

ali i Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju *Thalassotherapia* (240 djelatnika, 37 spec.liječnika,132 sobe), Dom za starije i nemoćne osobe Volosko, GD CK Opatija, te KBC Rijeka na tercijarnoj razini.

Slika 5: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ



Utjecaj na Društvene vrijednosti

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

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

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

Preventivne mjere

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

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima Grada Opatije razvijena je i hidrantska mreža. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezani su svi investitori na priključenje na sustav javne vodovodne mreže. Rekreativski sadržaji uz vodene površine (more) također su od značaja.

Život i zdravlje ljudi

Kod događaja s najgorim mogućim posljedicama

U slučaju toplinskog vala ekstremnog rizika predviđa se veći broj terminalno oboljelih nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću, siromašni, radnici na otvorenom. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za toplinski val ekstremnog rizika poslužila su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika Zavoda za hitnu medicinu 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%.

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 mogućem 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 Gradu Opatiji, odnosno između 1-5% proračuna Grada.

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 (i Ispostave u Gradu Opatiji) je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Grada i Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture.

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

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

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

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

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZZJ i Zavoda za hitnu medicinu PGŽ Ispostave Opatija, podaci za Grad Opatiju i drugi. Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Grada u drugim krajevima RH kao i prolaznosti turista kroz Grad, 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	X
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Temeljem **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon **Zakona** donijet je i **Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda** („Narodne novine broj 65/19“). Grad Opatija namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

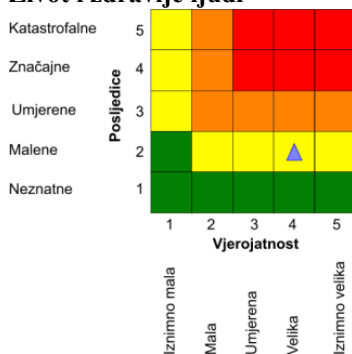
- **Vrlo visoki rizik**
- **Visoki rizik**
- **Umjeren rizik**
- **Nizak rizik**

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

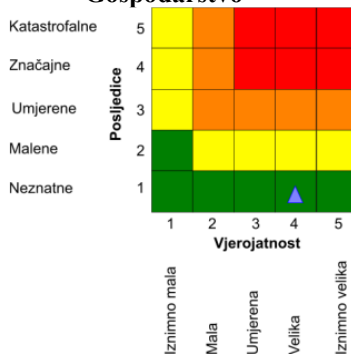
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području Grada Opatije

Najvjerojatniji neželjeni događaj

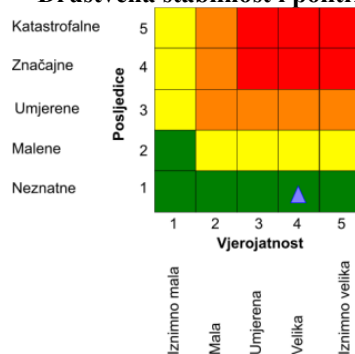
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

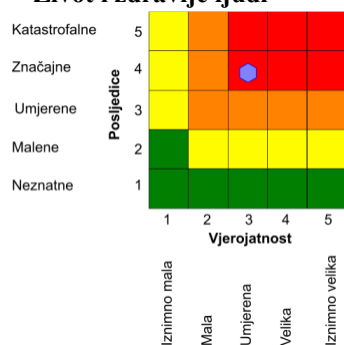


Društvena stabilnost i politika

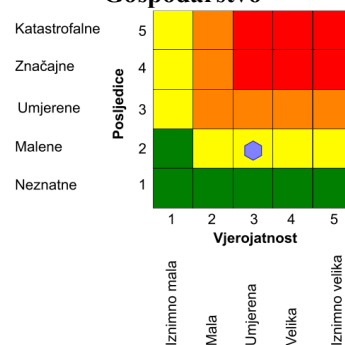


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

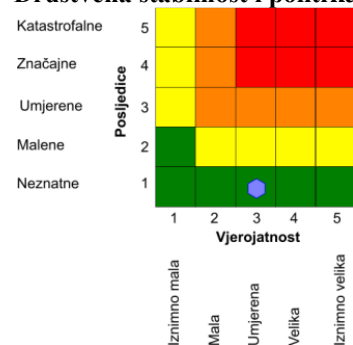
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

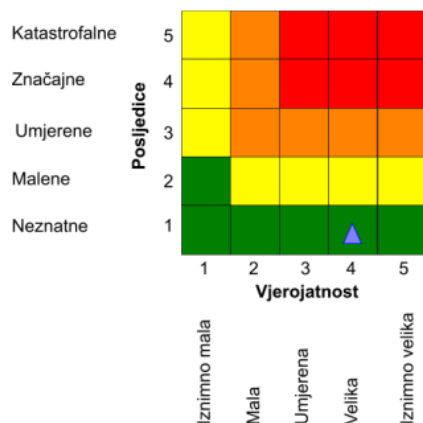


Društvena stabilnost i politika

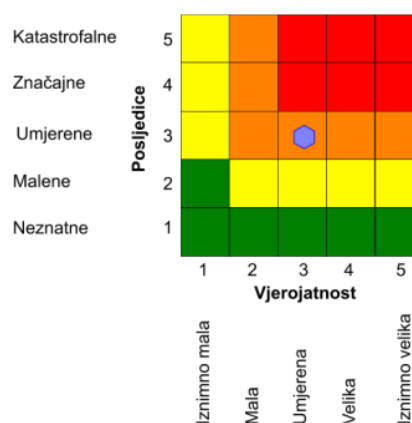


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

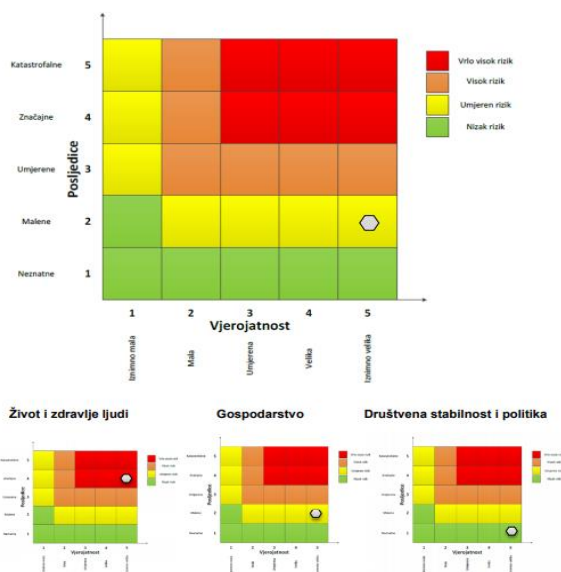


IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća Primorsko-goranske županije

5.3.5 Matrice rizika

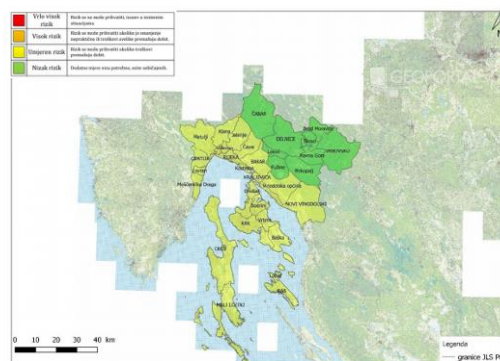
Rizik: Ekstremne temperature

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



ZAŠTITIMO SE OD VRUĆINE

RAZLIKA IZMEĐU TOPLINSKOG VALA I TOPLINSKOG UDARA

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

ZNAKOVI TOPLINSKOG UDARA

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

ZBRINJAVANJE UNESREĆENE OSOBE

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

ZAŠTITA OD TOPLINSKOG UDARA

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

Važni brojevi

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

Scenarij III.

5. Opis scenarija: Poplave na području Grada Opatije

5.1. Naziv scenarija, rizik

Uslijed jakih i/ili dugotrajnih padalina u području Grada Opatije, dolazi do pojava velikih voda manjih (povremenih) vodotoka potoka u području prema moru. Nastale bujične vode tada mogu izazivati štete (2023.), pa i privremeno onečistiti (smanjiti) kakvoću mora. Učinci i posljedice su kratkotrajni i lokalni, a u pravilu je dovoljno angažiranje redovnih službi Grada (JVP i PVZ, Parkovi i Komunalac). Nema značajnih stajaćih voda, akumulacija i sl. (što je inače osobina sliva ali od Rijeke sjeverno).

U okviru podjele Hrvatskih voda, Sektora E, Branjenog područja 23 – Područje malih slivova kvarnersko primorje i otoci i podvelebitsko primorje i otoci, nema posebne Dionice obrane od poplave za područje Grada.

Obzirom na izostanak voda, vodotoka i ugroza plavljenjem, u ovom Scenariju obrađivati će se samo scenarij najgoreg mogućeg slučaja u Gradu Opatiji, koji može imati učinke i posljedice (22.10.2014., 04.08.2023.), dok se Scenarij *najvjerojatnijeg neželjenog događaja* neće obrađivati, zbog izostanka posljedica.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava uzrokovana bujičnim vodama povremenih vodotoka (potoka) u području Grada, koji prihvaćaju sustave oborinskih voda
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela te uslijed oborinskih voda
Radna skupina:
Radna skupina Grada Opatije određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Samo Scenarij <i>najgoreg slučaja</i> , obzirom na izostanak značajnih ugroza vodama

Uvod

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

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

Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Ravnateljstva civilne zaštite RH, izradile su dokument Procjena rizika od poplava izazvanih izlivanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj. U dokumentu je procjena rizika od poplava obrađena u skladu s utvrđenom metodologijom za procjenjivanje rizika od katastrofa i Smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, raspoloživim bilježenim podacima od početka 20. stoljeća i izrađenom planskom

dokumentacijom vezanom za upravljanje rizicima od poplava prema zakonodavnom okviru Republike Hrvatske.

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

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

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje Grada Opatije nalazi se u SEKTORU E – SJEVERNI JADRAN, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 23, Mali slivovi Kvarnersko primorje i otoci i Podvelebitsko primorje i otoci**
- Za područje Grada Opatije nisu određene Dionice obrane od poplave u sklopu BP23 obzirom na izostanak značajnih vodotoka i voda.

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područje 23 po Dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Grada Opatije ([karte na kraju Scenarija!](#)).

U svrhu procjene rizika od velikih nesreća uzrokovanih poplavama, kao mogući scenariji u ovom dokumentu, obrađuju se samo Scenarij sljedećeg događaja:

A) Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) – Poplava bujičnih potoka u vrijeme obilnih i intenzivnih padalina, kada su ti tokovi recipijent svih podsustava oborinske odvodnje, sa mogućom ugrozom manjih područja uz iste.

Teritorijalne i hidrografske karakteristike voda, vodotoka i mora u području Grada Opatije

Područje Grada Opatije nalazi se unutar granica vodnog područja primorsko-istarskih slivova te unutar njegovih granica pripada slivnom području „Kvarnersko primorje i otoci“. U hidrogeološkom smislu, unutar osnovnog Jadranskog sliva, razlikuju se sliv rijeke Raše te sliv priobalnih izvora od uvale Plomin do Preluk. Razvodnica se prostire zonama unutar karbonatnih stijena duž južnih padina Učke, dok se na istočnim padinama prati navlačni kontakt fliša i vapnenaca. Nastavak razvodnice se proteže unutar karbonatnih stijena preko prevoja Poklon na sjever, prateći pružanje navlake gornjokrednih vapnenaca na foraminiferske vapnence prema Belasićevim dvorima.

Za održavanje vodotoka i drugih voda, te zaštitu od erozija i bujica, nadležnost imaju Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel (VGO) za vodno područje, sa sjedištem u Rijeci.

Područje Grada Opatije, kao i ostala kraška područja, karakterizira odsutnost stalnih površinskih vodotoka, a prisutnost povremenih vodotoka bujičnog karaktera, od kojih je na području Grada Opatije potok Banina koji utječe u more u uvali Ika, jedan od najduljih povremenih vodotoka na istočnim padinama Učke. Značajne bujične vode pojavljuju se u lječima na čijem se ušću javljaju i jaki povremeni izvori podzemnih voda, a od manjih su Lerčica, Vrutki-Slatina, Tomaševac i Lipovica.

Na području Grada Opatije izvorišta pitke vode su: Rečina, Sredić, Tunel Učka, M.Učka i V.Učka. Najznačajniji su kaptirani za vodoopskrbu (M. i V.Učka te Tunel Učka). Važniji nekaptirani izvori s

prirodnim odvirima su izvor uz planinarski put iznad Vele Učke u podnožju Plasa, te izvori između Male i Vele Učke.

Kontrola zdravstvene ispravnosti vodoopskrbnog sustava Opatije pokazuju da je ova voda za piće visoke kakvoće.

Od stajaćih voda na području Grada Opatije se nalazi manji broj lokvi, koje predstavljaju prirodne male vodene biotope i od značaja su za bioraznolikost na području Grada. U važnije možemo ubrojiti lokvu uz cestu za Poklon i šumsku lokvu podno Ravnih staja.

Na području Grada nalazi se i Slap potoka Banina, najatraktivniji na području Parka prirode Učka.

Hidrogeološka istraživanja definirala su vodozaštitna područja, temeljem kojih je donesena Odluka o zonama sanitarne zaštite vode za piće na području Liburnije i zaleđa Slika u prilogu).

Obalno more na području Grada predstavlja vrlo atraktivno područje za kupanje, sport i rekreaciju.

Kakvoća mora, koja se provodi na 24 lokacija od Preluka do Ike ocijenjena je kao more visoke kakvoće (I.kategorija) dok je za polovicu (12/24) utvrđena II.kategorije, odnosno more pogodno za kupanje. Isključivo na plaži Veli Mul u Voloskom prekoračenje graničnih vrijednosti mikrobioloških parametara je povremeno prisutno, zbog rada na sustavu fekalne i oborinske kanalizacije, je je povremeno utvrđena samo IV. kategorija, odnosno jače onečišćeno more. Ova se ispitivanja vrše prema Programu ispitivanja kakvoće mora, a u skladu s Uredbom o standardima kakvoće mora na morskim plažama. Isto provodi Nastavni zavod za javno zdravstvo iz Rijeke.

Odvodnja oborinskih otpadnih voda je problem koji se sustavno rješava, tj. smanjuje se ispuštanje tih voda u korita bujičnih vodotoka izgradnjom razdjelnog sustava kanalizacije.

Pošto se većina postojećih oborinskih kanala još uvijek spaja na prirodne bujične potoke kojima se oborinske vode odvođe prema moru, potrebno je nastaviti proces rekonstrukcija cjevovoda i izgraditi nove (slapišta, cestovni propusti i sl.). Za sve ceste, veće parkirališne i manipulativne površine (preko 200m²) obavezna je ugradnja separatora, kako bi se odvojile krute tvari i mineralna ulja.

Zaštita mora kroz plansku dokumentaciju Grada obuhvaća:

- mjere ograničenja izgradnje u obalnom pojasu
- mjere za sprečavanje i smanjivanje onečišćenja
- mjere sprečavanja onečišćenja uzrokovanih pomorskim prometom i lučkim djelatnostima

Zaštita od štetnog djelovanja voda

Na području Grada Opatije je vrlo izraženo površinsko otjecanje voda kao posljedice velike količine oborina i velikih intenziteta u kratkom vremenu te bujičnih voda sa strmih padina Učke.

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

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

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

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

Izvodno iz **Glavnog provedbenog plana obrane od poplava**, Hrvatske vode, veljača 2014.godine

PRIVITAK 1. Plana PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA, ODNOSNO MJERE OBRANE OD LEDA NA VODOTOCIMA I VODOSTAJI PRI KOJIMA NA POJEDINOJ

DIONICI POČINJE PRIPREMNO STANJE, REDOVNA ODNOSNO IZVANREDNA OBRANA OD POPLAVA I IZVANREDNO STANJE NA VODAMA I. REDA

Sektor E Sjeverni Jadran; Branjeno područje 23

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM Županija, Općine, naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava V - vodomjer, km, (aps.kota „0“) P - Pripremno stanje R - Redovna obrana I - Izvanredna obrana IS - Izvanredno stanje M - Najviši zabilježeni vodostaj
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI		
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 23					
MALI SLIVOWI					
KVARNERSKO PRIMORJE I OTOCI I PODVELEBITSKO PRIMORJE I OTOCI					
E.23. 1.	Ričina Klanska; lijeva i desna obala; km 0+000 - 4+600; (4,600 km) ukupno 4,600 km		km 1+130 - 1+950 regulirana dionica (0,820 km) km 0+000 ponor Gotovž	Primorsko- goranska; Klana	P = hidrometeorološka prognoza IS = - začepljenje ponora Gotovž
E.23. 2.	Rječina (donji tok); lijeva i desna obala; utok u more - brana akumulacija Valiči; km 0+000 - 7+460; (7,460 km)		km 0+000 - 2+030 regulirana dionica (2,030 km) obaloutvrde Grohovo km 0+000 čel. most km 0+010 čel. most km 0+080 čel. most km 0+090 a.b. most km 0+280 a.b. most km 0+440 a.b. most km 0+510 a.b. most km 0+540 a.b. most km 0+630 a.b. most	Primorsko- goranska; Rijeka, Čavle	V - tvornica papira; km 1,396, (0,824) P = hidrometeorološka prognoza R = +350 I = +400 IS = +450
E.23. 3.	Rječina (gornji tok); lijeva i desna obala; akumulacija Valiči - izvor; km 7+460 - 18+300; (10,840 km) ukupno 18,300		obaloutvrde Lukeži i Martinovo selo km 8+660 a.b. most Lukeži km 10+400 a.b. most Martinovo selo km 13+330 čel. most Trnovica	Primorsko- goranska; Jelenje	V - Martinovo selo, km 11,400 (271,09) P = hidrometeorološka prognoza R = + 80 I = +100 IS = +141
E.23. 4.	tunel Njivice; tunel; utok u more - preljev akumulacije Njivice; km 0+000 -1+230; (1,230km) ukupno 1,230 km	tunel Njivice;	km 0+000 - 1+230 regulirana dionica (1,230 km)	Primorsko- goranska; Omišalj	V - Zapornica na ulazu u odvodni kanal, km 1,230 P = hidrometeorološka prognoza R = +2,90 I = +3,40

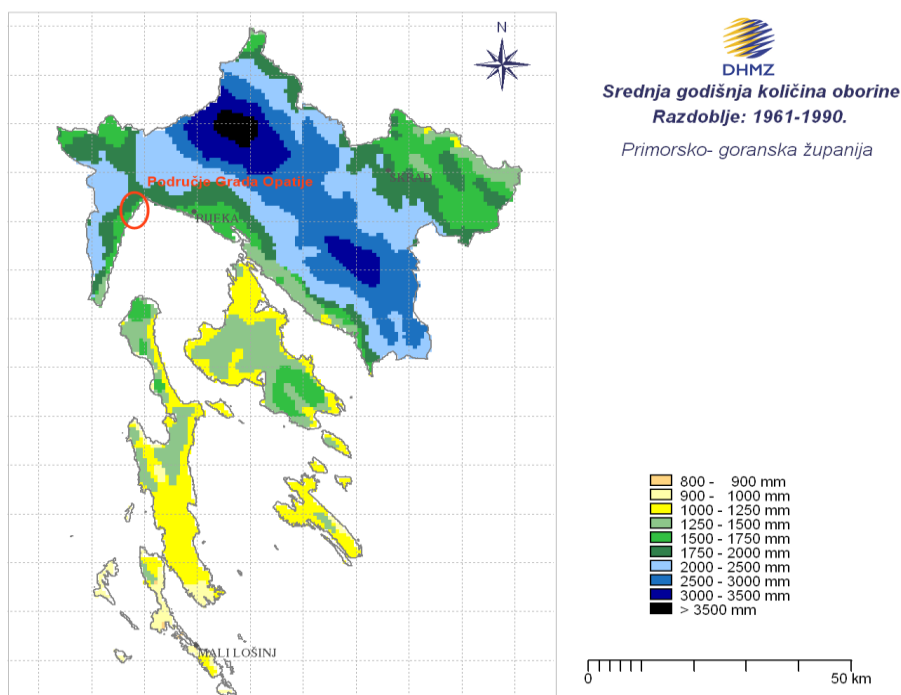
OBORINSKI REŽIM

Karta prostorne raspodjele oborine u Primorsko-goranskoj županiji dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Digitalna oborinska karta dobivena je primjenom linearnog regresijskog modela, koji povezuje količinu oborine na postajama (zavisne varijable) sa zemljopisnom dužinom i širinom, nadmorskom visinom i udaljenosti od mora (nezavisne varijable). Preliminarno procijenjene količine oborine u točkama kvadratne mreže rezolucije 700 m korigirane su pomoću razlika između mjerenih i regresijskim modelom izračunatih vrijednosti koje su interpolirane geostatističkom metodom krige na pravilnu mrežu.

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. Količine od 1000-1250 mm oborine godišnje primaju dijelovi kvarnerskih otoka na nadmorskim visinama do 200 m, a viši i nešto više od 1250 mm. Može se predvidjeti da vršna područja Cresa i Krka na visinama većim od 400 m mogu imati i količine veće od 1500 mm godišnje.

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. Prostorna raspodjela količina oborine između 2500-3000 mm ne ovisi toliko o orijentaciji planinske prepreke u odnosu na smjer oborinske struje, ali se razlikuje za područje Risnjaka i Velike Kapele. Na Risnjaku se ove količine mogu očekivati već na visinama od 600-1000 m, a na Velikoj Kapeli tek na 900-1200 m. Na Risnjaku količine oborine između 3000-3500 mm padnu na visinama između 900-1250 m, a na Velikoj Kapeli uglavnom od 1000-1250 m. Postaja Lividraga, iako je smještena na relativno maloj nadmorskoj visini (929 m) u udolini, sa svih strana osim sa sjeverne, okruženoj planinama Gorskog kotara, jedina je u Hrvatskoj sa zabilježenom srednjom količinom oborine bitno većom od 3500 mm (3728 mm). Postaja Žilavi Dolci na Velikoj Kapeli također ima srednju količinu oborine nešto veću od 3500 mm (3522 mm).

Slika 1: Karta izohijeta Primorsko-goranske županije,



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Izvodno iz Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 23

Opis branjenog područja

Branjeno područje 23 obuhvaća primorski i otočni dio Primorsko – goranske županije, tj. mali sliv Kvarnersko primorje i otoci, te dio Ličko – senjske županije, tj. mali sliv Podvelebitsko primorje i otoci. Površina branjenog područja iznosi 10.147 km², od čega 7.689 km² pripada malom slivu Kvarnersko primorje i otoci, a 2.458 km² malom slivu Podvelebitsko primorje i otoci.

Na području malog sliva Kvarnersko primorje i otoci nalaze se gradovi Bakar, Cres, Crikvenica, Kastav, Kraljevica, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, **Opatija**, Rijeka, te općine Baška, Čavle,

Dobrinj, Jelenje, Klana, Kostrena, Lovran, Malinska – Dubašnica, Matulji, Mošćenička Draga, Omišalj, Punat, Vinodolska općina, Viškovo, Vrbnik.

Prema popisu stanovnika iz 2011.-e godine na branjenom području 23 živi 312.548 stanovnika.

288.202 na malom slivu Kvarnersko primorje i otoci i 24.346 na malom slivu Podvelebitsko primorje i otoci. Ukupna dužina vodotoka I. i II. reda iznosi 1.220.590 km.

Područje Kvarnerskog zaljeva je krško područje s karakterističnom dinamikom površinskih i podzemnih voda, sa značajnom ulogom povezanosti površinskih i podzemnih tokova, velikim brzinama podzemnih tokova, pojavama velikih krških izvora i vrulja, malom mogućnosti zadržavanja vode u krškom podzemlju, te visokim stupnjem osjetljivosti na onečišćenja.

Osnovne značajke krških slivova su prostrane zone prikupljanja vode u zaleđnim planinskim područjima bogatim padalinama i vrlo složeni uvjeti izviranja na kontaktima s vodonepropusnim barijerama ili pod uspornim djelovanjem mora. Okršavanje i podzemni tokovi su daleko dublji od današnjih razina mora, vodonosnici su okršene karbonatne stijene, a barijere klastične stijene paleozojske i terciarne starosti.

Razvodnica Jadranskog sliva je vezana uz pojave klastičnih stijena u jezgri antiklinalne forme Gorskog Kotara, zbog čega cijelo područje Kvarnerskog zaljeva pripada Jadranskom slivu.

Slivno područje ima, kao i veći dio ostalih slivnih područja na Sektoru E, specifičnu problematiku obrane od poplava prvenstveno karakteriziranu velikim oscilacijama protoke unutar vodotoka kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova.

Slivno područje Kvarnersko primorje i otoci, osim problema koji su u bujičnom dijelu vodotoka slični slivu Gorskog kotara (Klana, Grobnik, Dubračina, Novljanska Ričina), karakteriziraju i problemi poplava na obalnim i otočnim bujicama. Za navedene su karakteristične rijetke pojave vode, ali i izrazito velike protoke koje izazivaju velike štete na urbanim dijelovima (koji se obično nalaze u njihovim donjim tokovima) kao i moguće ljudske žrtve zbog velikih brzina propagacije takvih vodnih valova. Mjere koje se primjenjuju u ovakvim situacijama variraju od limitiranja gradnje u takvim područjima, do izgradnje regulacija za visoke povratne periode pojavnosti, odnosno u interventnim situacijama svode se na pravovremeno obavješćavanje ljudi i uklanjanje njihove imovine i zone poplava.

Sve vodotoke, mahom bujice, karakterizira nagli nailazak vodnih valova (poglavito u uvjetima povećane zasićenosti tla) s kratkim vremenom koncentracije i nemogućnošću provođenja aktivne obrane od poplave. Propagacija vodnih valova je takva da ne dopušta stupnjevanje mjera obrane od poplave već je u slučaju opasnosti od plavljenja ili rušenja/oštećenja objekata potrebno odmah prijeći na proglašenje mjera izvanredne obrane od poplave. Upravo iz tih razloga, prognoze o padavinama dobivene od DHMZ-a, a koje su u današnje vrijeme dovoljno pouzdane, bitnije su za proglašenje stanja pripravnosti i poduzimanje propisanih aktivnosti nego opažanja vršene na vodomjerima letvama u mjerodavnim hidrološkim profilima.

Budući da lokalne kiše, (pljuske velikog intenziteta) često i nije moguće predvidjeti, poželjno je na tim slivovima postaviti hidrometeorološke postaje kako bi se moglo pravovremeno reagirati i djelovati sukladno mjerama predviđenim planom. Naglasak se stoga stavlja na preventivu, u prvom redu redovno održavanje zaštitnih objekata, sječu šiblja, izmuljivanje korita, čišćenje propusta i sifona, te sve ostale preventivne hidrotehničke radove u reguliranim dolinskim tokovima i obuhvatnim kanalima. S druge strane od izuzetne su važnosti radovi na poboljšanju retencijske sposobnosti sliva, bilo izgradnjom retencija, akumulacija ili pošumljavanjem goleti kako bi se smanjilo otjecanje i produžilo vrijeme koncentracije vodnog vala na branjenim dionicama.

U području Grada Opatije nema kritičnih točaka i lokacija u sustavu obrane od poplava.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Može se smatrati da poplave u području Grada mogu imati imaju negativan utjecaj na navedene grupe kritične infrastrukture (tablični prikaz).

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

5.3. Kontekst

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Neposredne mjere redovne i izvanredne obrane od poplava su:

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

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

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

Članak 133. – Obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava

Pravne osobe i građani dužni su radom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema, građevni i drugi materijal) sudjelovati u obrani od poplava ako nastupi opasnost u takvom opsegu da se obrana ne može osigurati materijalnim sredstvima i ljudstvom pravnih osoba iz članka 130. stavka 6. ovoga Zakona.

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

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

Pravnim osobama i građanima iz stavka 1. i 2. ovoga članka pripada naknada stvarnih troškova materijalnih sredstava i ljudstva za razdoblje sudjelovanja u obrani od poplava, koju isplaćuju Hrvatske vode u visini troškova koji se isplaćuju pravnim osobama iz članka 131. stavka 1. ovoga Zakona.

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Opatije – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

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

U Gradu Opatiji nalazi se oko 18% djece i mladeži 0 – 19 godina (1.900 osoba); oko 58% osoba u radno-aktivnoj dobi od 20-60 godina, dok su ostale osobe (24%) u dobi od 60+ godina (2.800 osoba). Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Grada.

Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Gradu je i značajan broj turista te osoba na školovanju.

Slike 2 i 3: Naselja područja Grada i kontaktno područje; Sektor E – Branjeno područje 23



5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Zbog izostanka voda, vodotoka ili učinaka mora u području Grada Opatije, nema elemenata za razradu scenarija po svim elementima, te niti za sadržajniju Procjenu rizika od poplave.

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

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

Uzrok manjih učinaka poplava koje se u području Grada povremeno dešavaju su obimne oborine u kratkom periodu, kada se javljaju bujične i oborinske vode sa pobrđa Učke a koje se sustavom oborinske odvodnje usmjeravaju u kanale i korita povremenih potoka-bujičara, često u sinergiji sa nedostatnim održavanjem pojedinih vodnih građevina i sl.

Područje Grada, kao i ostala kraška područja, karakterizira odsutnost površinskih vodotokova. Najizrazitija je pojava bujičnih voda.

Hidrogeološka istraživanja definirala su vodozaštitna područja, temeljem kojih je donesena Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na području *Liburnije* i zaleđa. Obalno more na

području općine predstavlja vrlo atraktivno područje za kupanje, sport i rekreaciju. Kvaliteta morske vode je dobra, a stalna ispitivanja provodi Zavod za javno zdravstvo u Rijeci.

Slike: Primjer olujnog nevremena s obilnim padalinama u Gradu (04.08.2023.)



Redovne operativne snage (žurne službe i komunalna poduzeća) brzo su očistile naplavine, izvadile nekoliko potopljenih barki, zamijenile srušeni el.stup i dr.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Za događaj s manjim posljedicama koji se može desiti, ograničene poplave uz kanale i korita povremenih potoka, okidač mogu biti dugotrajne i/ili kratkotrajne i obilne padaline, koje se povremeno dešavaju (u pravilu pod utjecajem orografije).

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Grada Opatije 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 Grada Opatije. Bujične vode (povremenih potoka i oborinske vode usmjerene u njihova korita) imaju manji i ograničeni potencijal ugroze i *u najgorem slučaju* imale bi samo neka manja obilježja velike nesreće, bez mogućnosti katastrofe u području Grada.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima (arhiva JVP Opatija najtočnija). Baza (posebno Detaljni plan obrane od poplava za BP 23 sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

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

Temeljem Detaljnog plana obrane od poplava za Branjeno područje 23 područje procjene (Grad Opatija) je prikazano u Uvodu Scenarija, a Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija, ima ih i više, a kako su razmjere i sadržaji interaktivni treba ih koristiti sa WEB podloge (Hrvatske vode).

Tablica 1: Zadaci i ovlaštenja sudionika u obrani od poplava

ZADACI I OVLAŠTENJA SUDIONIKA U OBRANI OD POPLAVA				
SUDIONICI	STADIJ OBRANE OD POPLAVA			
	PRIPREMNO STANJE	REDOVITA OBRANA	IZVANREDNA OBRANA	IZVANREDNO STANJE
RUKOVODITELJ /ZAMJENIK BRANJENOG PODRUČJA	rukovodi i usklađuje provođenje mjera obrane od poplava na branjenom području			
	proglašava uvođenje i prestanak pripremnih mjera	proglašava uvođenje i prestanak mjera redovite obrane od poplava dostavlja dnevna izvješća u centre obrane od poplava sektora (COP) do 9:00 sati uspostavlja stalna dežurstva rukovoditelja obrane od poplava dionica, obrambenih centara i sustava veza izdaje nalog za aktiviranje pravne osobe koja djeluje na tom području naređuje i odobrava izvođenje interventnih radova na vodotocima i izgrađenim vodnim građevinama procjenjuje potrebu za uključivanjem u obranu od poplava dodatnih snaga, ako se ona ne može osigurati ljudstvom i materijalnim sredstvima pravne osobe koja djeluje na branjenom području i, ako je potrebno, upućuje takav zahtjev rukovoditelju obrane od poplava sektora donosi odluke o rukovanju objektima za rasterećenje vodnog vala na vodama II. reda unutar branjenog područja nakon prestanka mjera redovite i izvanredne obrane od poplava u roku od 7 dana podnosi rukovoditelju obrane od poplava cjelovito izvješće o provođenju redovite i izvanredne obrane od poplava i štetama na vodotocima i vodnim građevinama		u hitnim slučajevima proglašava uvođenje izvanrednog stanja na zaštitnim vodnim građevinama na branjenom području
RUKOVODITELJ /ZAMJENIK DIONICE	neposredno rukovodi svim radnjama na zaštitnim vodnim građevinama unutar dionice			
	prije očekivanog nailaska velikih voda, a osobito tijekom pripremnog stanja, pregledava stanje vodotoka te se detaljno upoznaje sa stanjem zaštitnih vodnih građevina i drugih pripadnih objekata dionice, kao i sustavom veza, uz označavanje slabih mjesta u obrambenom sustavu	sa zamjenikom i vodočuvarom osigurava stalnu kontrolu obrambenog sustava dostavlja dnevna izvješća u podcentre obrane od poplava branjenog područja do 8:00 sati putem sustava veza u stalnom je kontaktu s rukovoditeljem obrane od poplava branjenog područja i ažurno ga izvješćuje o stanju zaštitnih vodnih građevina i drugih objekata na dionici i pripadajućeg dijela štitičnih i neštičnih površina, te provedenim radnjama vodi dnevnik o stanju zaštitnih vodnih građevina i pripadajućeg dijela štitičnih i neštičnih površina, te provedenim radnjama i po prestanku redovite obrane od poplava dostavlja ga rukovoditelju obrane od poplava branjenog područja	tijekom izvanredne obrane od poplava i izvanrednog stanja na zaštitnim vodnim građevinama, sa zamjenikom i vodočuvarom dužan je biti stalno na dionici i kontrolirati stanje zaštitnih vodnih građevina i pripadajućeg dijela štitičnih i neštičnih površina	
VODOČUVAR	ima obvezu stalnog nadzora i provođenje propisanih radnji, uključujući prikupljanje podataka o vodostajima s neautomatiziranih vodomjernih postaja i njihovu dostavu	osigurava stalnu kontrolu obrambenog sustava	nadzor dionice	
		prema nalogu rukovoditelja/zamjenika branjenog područja izdaje potrebna materijalna sredstva		
DJELATNICI KONCESIONARA	na nalog rukovoditelja/zamjenika branjenog područja stoje u stanju pripravnosti	aktiviraju se na nalog rukovoditelja/zamjenika branjenog područja		
		vrše izvođenje interventnih radova na vodotocima i izgrađenim vodnim građevinama		

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

Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove

dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima.

Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

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

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

Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

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

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

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

Tablice 2: Osnovni podaci o Branjenom području 23

BRANJENO PODRUČJE 23:

**PODRUČJA MALIH SLIVOVA KVARNERSKO PRIMORJE I OTOCI I
PODVELEBITSKO PRIMORJE I OTOCI**

Rukovoditelj obrane od poplava	Zdravko Jakovac , dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Rijeka, VGI Kvarnersko primorje i otoci, Rijeka
Zamjenik rukovoditelja	Gerry Vozila , ing.građ., Hrvatske vode, VGO Rijeka, VGI Kvarnersko primorje i otoci, Rijeka
Centar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO Rijeka, 51000 Rijeka, Đure Šporera 3 telefon: 051/317-018 telefax: 051/317-019 e-mail: E.BP23@voda.hr
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelj na branjenom području	Vodogradnja Rijeka d.o.o. Kukuljanovo Kukuljanovo 314 51227 Kukuljanovo telefon: 051/213-231 telefax: 051/212-176 e-mail: obrana@vodogradnja-rijeka.hr Rukovoditelj obrane od poplava: Davor Grbac , mag.ing.aedif. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: Zoran Petrović , dipl.ing.građ.
Podcentar obrane od poplava	
Vodočuvarnice	Kukuljanovo

Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području Grada Opatije daje mogućnosti nastanka manjih šteta, ali ne i stradavanja značajnog broja osoba. Životi i zdravlje stanovnika područja Grada Opatije neće biti ugroženi kod procijenjenih poplava, tek iznimno i pojedinačno.

Tablica 4: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Obzirom na brojnost objekata stanovanja, okućnica, gospodarskih objekata, kritične infrastrukture i druge vrijednosti, štete kod najvećih mogućih poplava u području Grada bile bi evidentne.

Osim direktne ugroženosti tijekom ograničenih plavljenja uz potoke/kanale, uočeno je da poplava izaziva i kratkoročno pogoršanje kakvoće mora gdje se isti u njega ulijevaju, te manje ugrožavanje životnog standarda na poplavljenom području. Saniranje šteta vrše redovne službe.

Tablica 5: 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

Oštećena kritična infrastruktura

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

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

Opskrba vodom i odvodnja:

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

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

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

Tablica 7: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 8: Kriteriji za društvenu stabilnost i politiku – prestanak rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana

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

Dizanje razine mora („visoko more“)

Olujni uspor ili podizanje razine mora uslijed niskog tlaka zraka i olujnog juga u kombinaciji s maksimalnim plimnim oscilacijama i stojnim valom Jadrana koji se mogao pokrenuti nekoliko dana ranije i pridonijeti velikom vodostaju, mogu izazvati poplavlivanje nižeg priobalnog područja i izazivanje materijalne štete. Ova pojava poznata je pod stručnim nazivom "aqua alta" (tal. "visoka voda" – pojava dizanja mora u Veneciji). Najugroženija područja su gradovi Mali Lošinj, Cres, Rab i Rijeka, ali i ostala manja naselja neposredno uz obalu. U budućnosti se predviđa porast razine mora uslijed klimatskih promjena. Kod porasta razine mora predviđa se značajan utjecaj na kanalizacijske sustave i sve marine, pristane za barke i pristaništa za veće brodove, kao i na opće uvjete korištenja građevina i površina radi istovremenog podizanja razine podzemnih voda, razine plime i utjecaja valova. Potrebno je napraviti posebne studije u kojima će se detaljno obraditi problematika pojave uzdizanja mora kako bi mogle poslužiti kao ulazni podaci za procjenu i analizu rizika.

Tablica 9: 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	X
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 poplavnim događajima. Baza sadrži karte vodnog područja s granicama riječnih slivova, podslivova i priobalnih područja, s prikazom topografije i korištenja zemljišta. Zatim, sadrži prikaz poplava do kojih je došlo u prošlosti i koje su imale značajne štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost i za koje je vjerojatnost sličnih budućih događaja i dalje relevantna. Isto tako, sadrži prikaz značajnih poplava u prošlosti, kada se mogu predvidjeti značajne štetne posljedice sličnih budućih događaja te procjenu mogućih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost.

Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljni planove obrane od poplava za Branjeno područje 23.

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

Zabilježene poplave (kao 2014., 2023., ali i druge), svrstane su u kategoriju manjih poplava/događaja koji su se dogodili u prošlosti, na temelju kojih se mogu predvidjeti štetne posljedice sličnih budućih događaja. Procjena mogućih štetnih posljedica budućih poplava provedena je na načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplava.

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

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Obranu od poplava provode **Hrvatske vode**, koje su sa svojim licenciranim tvrtkama, temeljni nositelji obrane. Organizirana obrana, sukladno Državnom planu obrane od poplava ("Narodne novine" broj 84/10.), počinje s pripremnim stanjem kada se provjerava stanje ukupne zaštitne infrastrukture od poplava i svih skladišta zaštite od poplava.

Grad Opatija (Stožer civilne zaštite) provodi vlastite pripreme aktivnosti koje narastaju sukladno visini prijetnje poplavama, te iste koordiniraju sa Hrvatskim vodama (**ne provode samostalno aktivnosti obrane od poplava**). Grad i operativne snage u njegovoj ingerenciji aktivno se uključuju u obranu od poplava-koju provode Hrvatske vode sa svojim licenciranim poduzećima, tek po pozivu/odobrenju nadležne osobe Hrvatskih voda / i nadalje koordinirano s njima.

5.6. Matrice rizika

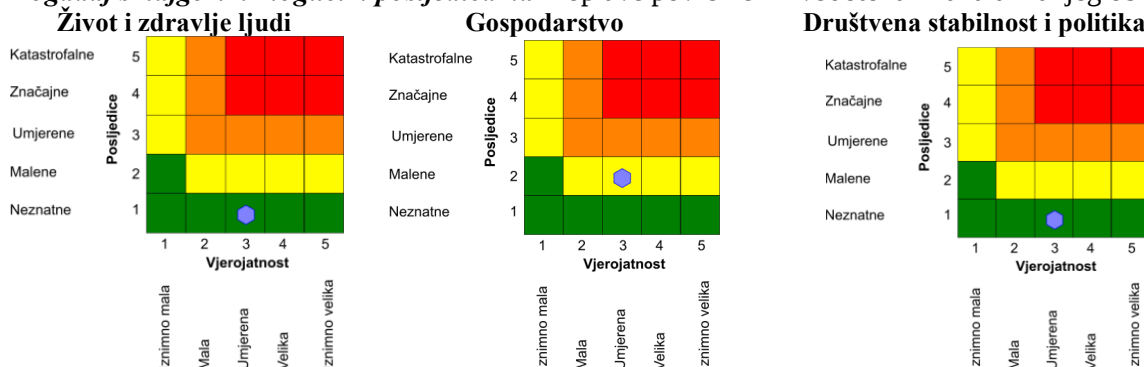
RIZIK: POPLAVE

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

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

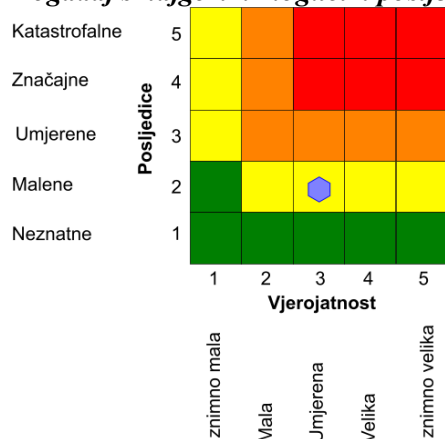
NAZIV SCENARIJA: Poplave na području Grada Opatije

Događaj s najgorim mogućim posljedicama Poplave povremenih vodotoka i kanala manjeg obima



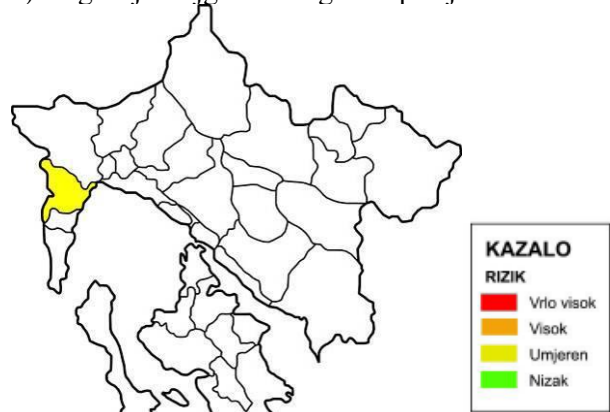
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

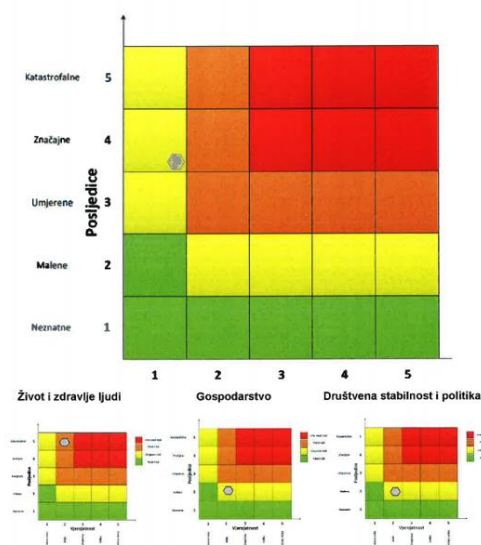


IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća e Primorsko-goranske županije

5.7.6 Matrice rizika

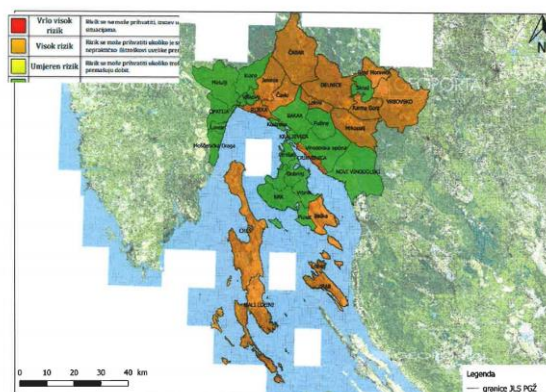
Rizik: Poplava nastala izlivanjem kopnenih voda

Naziv scenarija: Poplava nastala izlivanjem rijeke Kupe



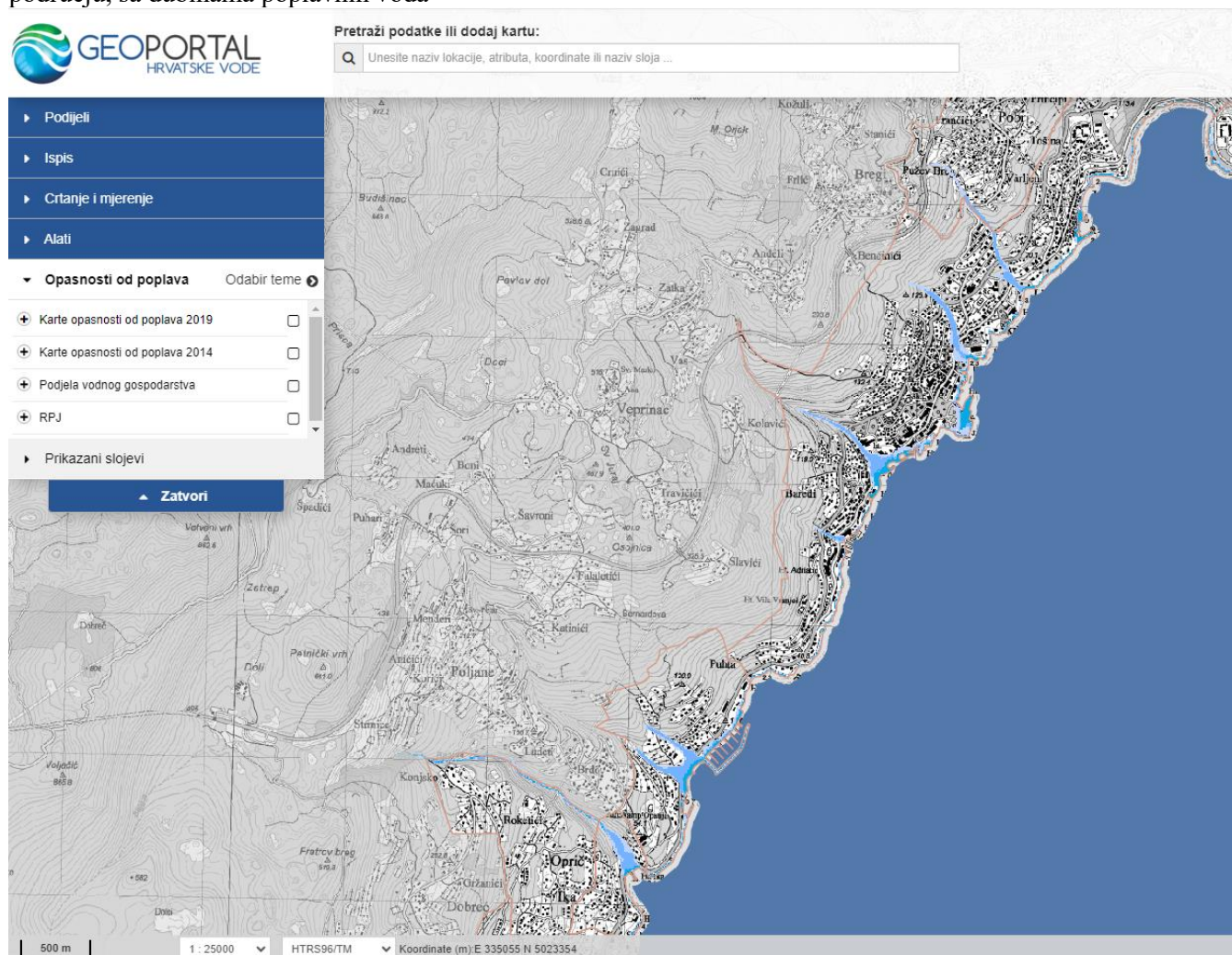
Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.7.7 Karta rizika



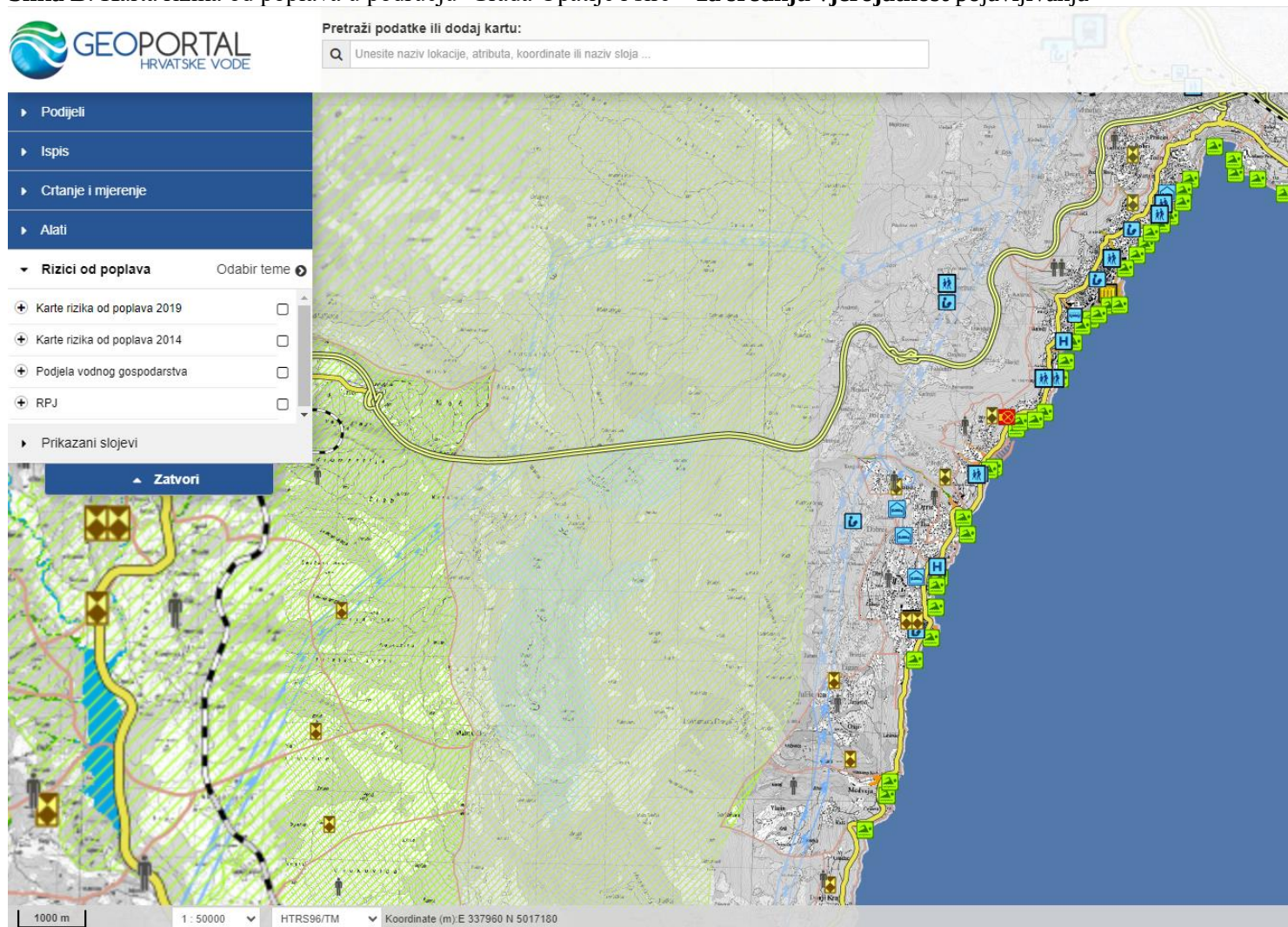
Slika 31. Karta rizika – POPLAVE nastale izlivanjem kopnenog vodenog tijela

Slika A: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **sve vjerojatnosti**, u području Grada Opatije i širem kontaktnom području, sa dubinama poplavnih voda



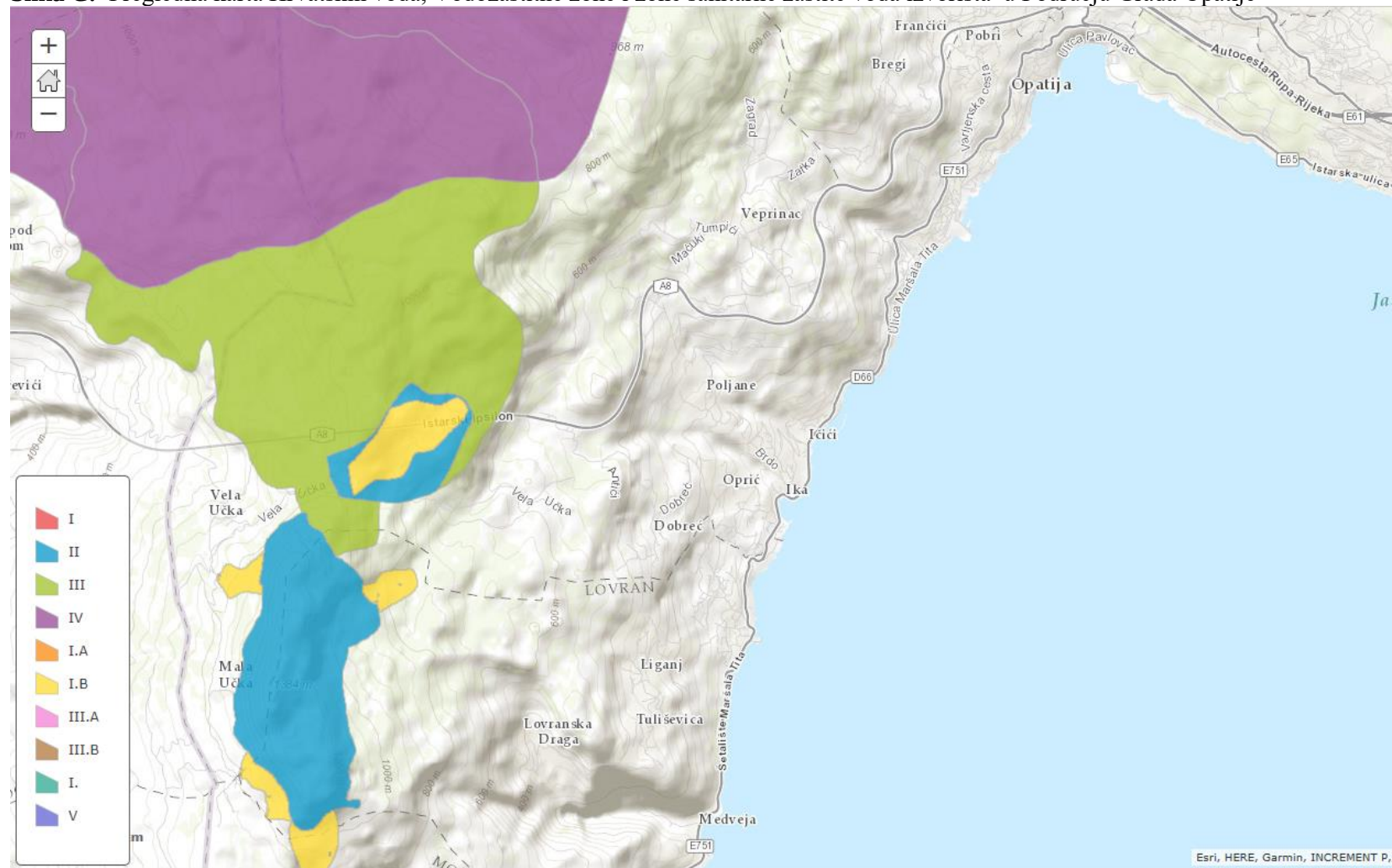
Izvor podataka: Hrvatske vode 2024. (nivelacija karte 2019.)

Slika B: Karta rizika od poplava u području Grada Opatije i šire – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024. (nivelacija karte 2019.)

Slika C: Pregledna karta Hrvatskih voda, Vodozaštitne zone i zone sanitarne zaštite voda izvorišta u Području Grada Opatije



Izvor podataka: Hrvatske vode 2024.

Scenarij IV.

5. Opis scenarija: Potres na području Grada Opatije

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

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

Uvod

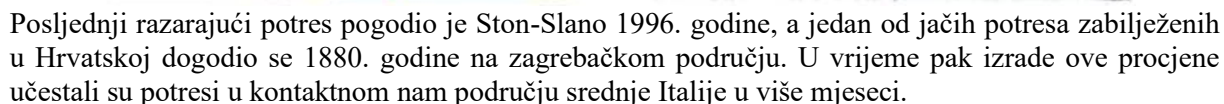
Potres se najčešće očituje kao podrhtavanje tla zbog naglog oslobađanja energije u Zemljinoj kori. Uzroci oslobađanja energije mogu biti različiti, ali s obzirom na važnosti u pogledu utjecaja na ljudsku okolinu, posebice graditeljsku baštinu, u kontekstu potresnog inženjerstva se u pravilu razmatraju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

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

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 Grada Opatije. 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.

Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u

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



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



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

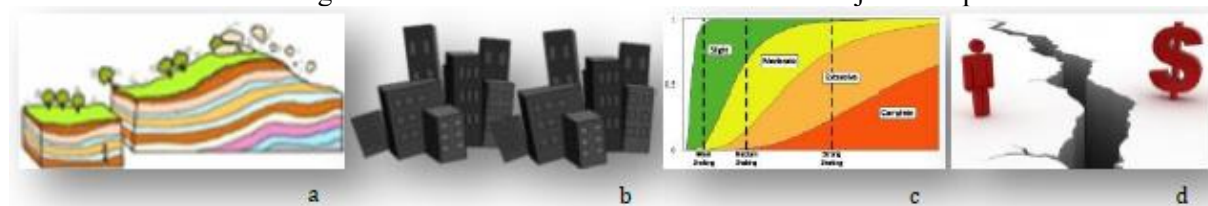
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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 (Grad Opatija), 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 Grad Opatiju), 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 Grada Opatije 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 Grada Opatije.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres) na području Grada 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 Grada Opatije 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 krovnište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

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 ozlijeđenih i mrtvih, nedovoljni kapaciteti za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.) te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.

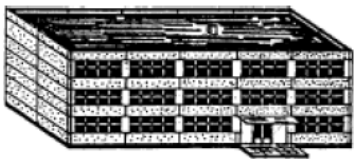
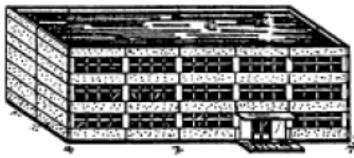
Grad Opatija pak se nalazi u zoni manje-umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

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

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

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

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

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

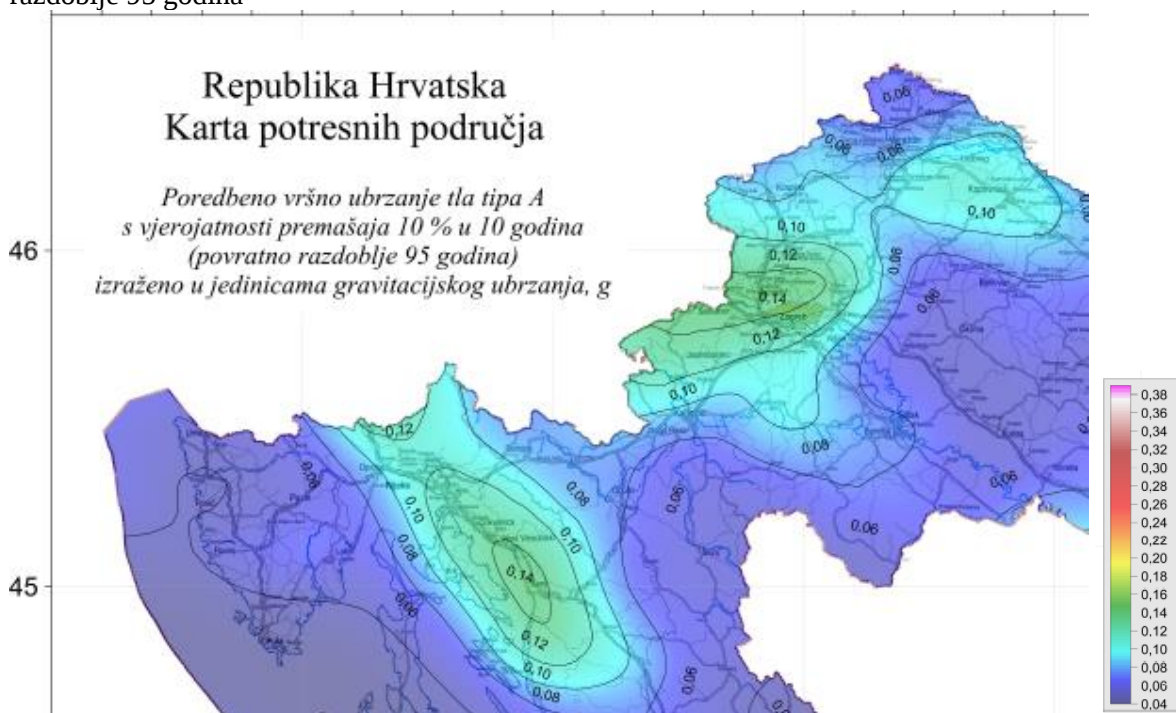
Prikaz vjerojatnosti

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:

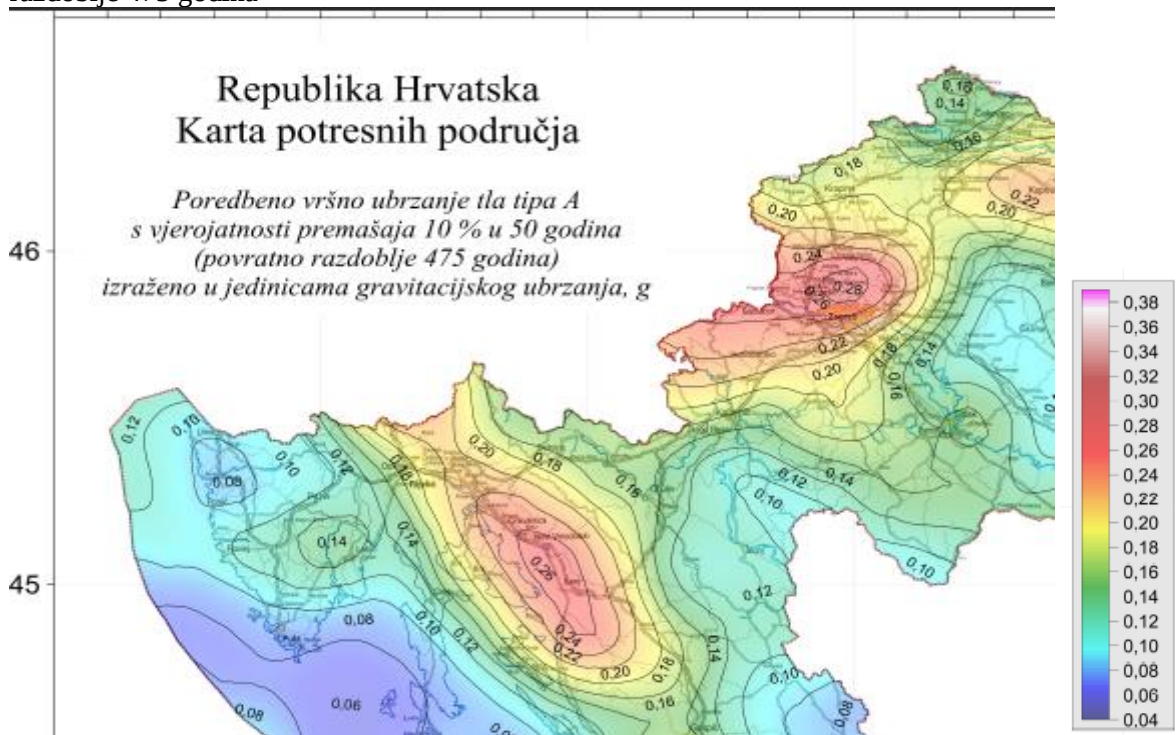
- 1. za najvjerojatniji neželjeni događaj (NND, slabiji potres)**
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
- 2. za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP, najjači očekivani potres u Gradu)**
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

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

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



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



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

1-12. JAČI POTRESI¹⁾
STRONGER EARTHQUAKES²⁾

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) ³⁾ Intensity (MCS) ³⁾	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	minuta Minute	sekunda Second
Ivanec	VII.	11. 6. 1973.	03	15	42
Imotski	VII.	23. 5. 1974.	19	51	30
Zagreb	VI.	7. 9. 1975.	17	22	50
Imotski	VII.	13. 1. 1977.	09	19	06
Ivanšćica	VII.	15. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	29	11
Sinj	VII.	6. 12. 1988.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Ozlja)	VI.	20. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinsko Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mišćevići (Patraga)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	29. 9. 1995.	23	44	44
Zatvici	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušica	VI.	25. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 6. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VIII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Perutina	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	25. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kasina	VI.	25. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Blisane	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Batka, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	20. 3. 2003.	16	41	00
Radakovo, V. Trgovitšće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Miljana	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepušćevac	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Praputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Plešivica	VI. – VII.	28. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Ožbi	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	VI.* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvár	VI.* – V.	11. 2. 2009.	01	34	16
Imotski	VI.* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Peješac	VI.* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitški kanal	VI.* – V.	21. 6. 2009.	10	54	37
Imotski	VI.* – VI.	21. 6. 2009.	11	20	02
Klenovica	VI.* – V.	25. 7. 2009.	12	35	20
Novi Vinodolski	VI.* – V.	25. 7. 2009.	22	32	42
Pašman	VI.* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Planina Gornja	VI.* – V.	5. 11. 2009.	19	41	11
Samobor	VI.	21. 1. 2010.	17	09	21
Otočac	VI. – VII.	6. 5. 2011.	23	44	52
Sinj	VI.	5. 5. 2012.	22	14	00
Otok, Grab (Kamešnica)	VI.	18. 11. 2013.	07	58	41

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

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

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

Geološka i tektonska obilježja područja

Područje Grada Opatije obuhvaća površinu od **80,92km²** od čega na kopnenu površinu otpada **67,2km²**, a na morski akvatorij 13,72km². Duljina morske obale je 9.710m, a zračna linija od Preluka do općine Lovran iznosi 7km. Na obalno područje koje obuhvaća prostor Opatije, Ičića i Ike otpada oko 6,4km², a na ostalo područje oko 61km² prostora. Graniči s Gradom Rijeka, te općinama Matulji, Lanišće, Lupoglav, Lovran i Mošćenička Draga. Gradsko naselje Opatija smješteno je na obalnom

dijelu koji oskudjeva s ravnim prostorom. Područje je sastavljeno od vapnenca i izloženo eroziji koja je stvorila manje i veće bregove između kojih su se formirale uvale, vrtače, drage, doline i manja polja. Smještena je u podnožju planine Učka koja se pruža u duljini od 20km u smjeru sjever-jug. Vrhovi Vojak (1396m) i Suhi vrh (1321) udaljeni su od mora oko 4km zračne linije.

Područje Grada Opatija sačinjava uže obalno područje i zaleđe. U obalno područje svrstana su statistička naselja koja su povezana s morskom obalom, a to su Opatija, Ika i Ičići. Naselja Dobreć, Oprič, Pobri, Poljane, Veprinac, Mala Učka i Vela Učka područja su zaleđa obale.

Pedološka obilježja

Za područje Grada izvršeno je bonitetno i prostorno vrednovanje tala (Bogunović 1995.str.20) i izrađene kartirane jedinice tla. Prevladavaju rigolana tla vinograda iz crvenice, antropogena tla terasa ili škrapa, distrično smeđe tlo, crvenica u svim oblicima, te šume gospodarske i zaštine namjene kao i parkovi i hortikulturni nasadi. Sukladno namjeni poljoprivredne površine čine 13,7% (livade 6%, pašnjaci 5,1%, oranice i vrtovi 1,5%), šume 81% te neplodno tlo 5,3%. Prema vlasništvu 41% je individualno a 59% vlasništvo pravnih osoba. Razvidno je da područje Grada vrlo oskudno dobrim obradivim tlima.

Geološka građa

Pogodnost terena za građenje odnosno geotehnička prikladnost ovisi o brojnim čimbenicima čija povezanost nije uvijek izravna, a značenje je različito. Geološka građa koja uključuje litološki sastav i strukturno tektonski sklop je uvijek presudna, kao i utjecaj površinskih i podzemnih voda. Na kopnenom i pripadajućem dijelu podmorja Grada Opatije ustanovljene su naslage koje prema geološkoj starosti pripadaju razdoblju krede ($K_{1,2}$, $K_2^{1,2}$, K_2^2 , $K_2^{2,3}$) i paleocenu-eocenu (P, E). Prijelazne kredne naslage ($K_{1,2}$) obilježavaju granicu između donje i gornje krede, a obuhvaćaju vapnence, dolomite i klastite. Zastupljene su pretežito kalcitično-dolomitičnim brečama. Sastoje se od krša vapnenačkog i dolomitnog porijekla te kalcitnog veziva. Nalaze se u najvećem dijelu područja Grada Opatije. Iz razdoblja kvartara na manjim površinama nalaze se naslage crvenice, koja je po sastavu pretežito glinovito-prašnasti materijal znakovite smeđecrvene boje. Crvenica se nalazi na priobalnim padinama sjeverozapadno od naselja Opatije.

Vode i more

Područje Grada Opatije nalazi se unutar granica vodnog područja primorsko-istarskih slivova te unutar toga pripada slivnom području „Kvarnersko primorje i otoci“. U hidrogeološkom smislu, unutar osnovnog Jadranskog sliva, razlikuju se sliv rijeke Raše te sliv priobalnih izvora od uvale Plomin do Preluke. Razvodnica se prostire zonama unutar karbonatnih stijena duž južnih padina Učke, dok na istočnim padinama prati navlačni kontakt fliša i vapnenaca. Održavanje vodotoka i drugih voda te zaštita od erozija i bujica u nadležnosti je Hrvatskih voda, VGO Rijeka.

Područje Grada Opatije, kao i ostala kraška područja, karakterizira odsutnost stalnih površinskih vodotoka, a prisutnost povremenih vodotoka, bujičnog karaktera, najznačajniji je potok Banina koji utiče u more u uvali Ika.

Na području Grada izvorišta pitke vode su Rečina, Sredić, Tunel Učka, M.Učka i V.Učka, a najznačajniji su kaptirani za vodoopskrbu. Voda je visoke kakvoće. Stajace vode čine lokve, od kojih je najznačajnija lokva uz cestu za Poklon te šumska lokva podno Ravnih staja. Na području Grada nalazi se i Slap potoka Banina, najatraktivniji na području PP „Učka“. Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće na području Liburnije i zaleđa (SN 19/2000) utvrđena su vodozaštitna područja. Obalno more na području Grada predstavlja vrlo atraktivno područje za kupanje, sport i rekreaciju. Provjera kakvoće mora provodi se na 24 lokacije, i u pravilu je I i II kategorije.

Seizmičnost područja Grada Opatije i šire

Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Osnovni cilj istraživanje 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. 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 oko 18km. Idući prema sjeveroistoku, u zoni većih gravimetrijskih gradijenata, počinje naglo tonjenje repnog horizonta na dubinu 10 do 15km, čiji nagib doseže 30° . Najveća seizmotektonska aktivnost je u zoni prosječne širine 30km 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 40km. Sile stresa i reakcije na njega kao i gravitacija stvaraju koncentraciju napona u dubini – što izaziva potrese. Područje Grada Opatije se nalazi jugozapadno od te zone.

Osnovna značajka seizmičnosti u Kvarnerskom području je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmičkim aktivnim razdobljima. Hipocentri odnosno žarišta potresa nalaze se na dubini od svega 2-30 km, što je relativno plitko. Zato su ti 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 PGŽ (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.godine u zoni Bribir-Grižane. Imao je magnitudu $M=5,8$ i intenzitet u epicentru $I_0=7-8^\circ$ MCS. Prema novijim saznanjima najjači potresi na području Županije mogu doseći jačinu od $M=6,5$. Seizmički valovi mogu doći do područja Grada Opatije, osim iz opisane seizmotektonske zone i iz dva susjedna epicentralna područja: furlanskog i ljubljanskog, gdje se mogu očekivati i potresi većih magnituda.

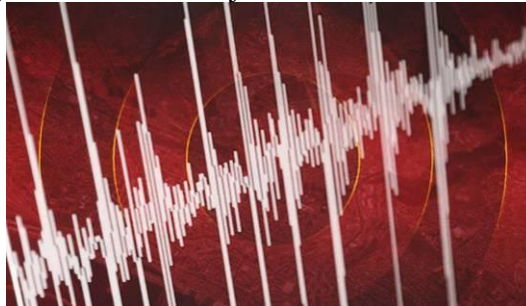
Vrijeme pojavljivanja potresa gotovo da i ne podliježe nekoj zakonitosti. U pojedinim slučajevima jakom potresu prethode slabi potresi, a češće iza jakog potresa slijedi serija slabijih naknadnih potresa. Razdoblja pojačane seizmičke aktivnosti izmjenjuju se sa razdobljima smanjene seizmičke aktivnosti, 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 ove, 2017.godine, a namjajamo 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.



Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru⁵

MCS ^o 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.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

⁵ 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 građi 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.

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Grada Opatije pogođenog potresom posebno treba istaknuti:

- Izravna oštećenja prometnica zbog podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, mogu otežati prometnu povezanost i usporiti potrebne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje i evakuaciju, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.), pri čemu su najznačajnije 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 Grada, Ispostave Zavoda za hitnu medicinu, i dr. može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Hotela u Gradu, 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 Gradske 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,
- JVP Opatija nalazi se u objektima izgrađenim 1910.godine, slabe otpornosti na potrese, te je izlazak na intervencije kod potresa upitne mogućnosti, i drugi razlozi.

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 gradsko upravljanje i ljudske živote.

5.3. Kontekst

Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Opatije – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području Grada Opatije živi 10.619 stanovnika te veliki broj turista, te da kroz područje Grada-osobito tri naselja uz obalu, prolazi bitna regionalna cestovna i druga infrastruktura, da su u Gradu značajni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za područje Grada Opatije je od važnosti kako za Grad tako i Županiju te susjedne 2-3 Općine i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Grada (10 uz 11 MO) se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak Gradskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, Grad Opatija je značajno lokalno središte, a njegova važnost za administrativnu i političku stabilnost Primorsko-goranske županije je neupitna.

Stručna mišljenja o očekivanoj ranjivosti građevina koja su prikupljena za potrebe ove procjene razvrstana su upravo prema naseljima Grada Opatije, vodeći računa o odgovarajućim karakterističnim načinima gradnje, odnosno izloženosti postojećeg fonda stambenih građevina.

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 2021.):

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	10.619	1.272	6.080	3.267
M	4.934	619	2.962	1.353
Ž	5.685	653	3.118	1.914

Tablica 3: Učestalost intenziteta potresa za područje Grada Opatije, za 140-godišnje razdoblje (od 1879. do 2019.godine)

Red. br.	Grad / općina/ mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
16	Opatija	45.338	14.311	16	3	0	0

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

Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe
Svi	1.477	439	395
M	664	165	152
Ž	813	274	243

Od ukupnog broja stanovnika područja Grada Opatije (10.619 njih **12,7%** potrebuje odgovarajuću pomoć u obavljanju svakodnevnih zadaća. To je značajno opterećenje i snagama CZ glede zadaća evakuacije i zbrinjavanja. Istovremeno porast staračkog stanovništva-obitelji sa 1-2 člana traži primjeren odgovor sustava socijalne i druge skrbi.

Zdravstvene usluge stanovništvu Grada Opatije osigurane su u:

1. Dom zdravlja PGŽ, ispostava Opatija

Primorsko-goranska županija je osnivač ustanove Dom zdravlja Primorsko-goranske županije. Ustanova je osnovana za obavljanje slijedećih djelatnosti iz područja zdravstvene zaštite: obiteljska medicina, zubno-zdravstvena zaštita, zdravstvena zaštita žena, zdravstvena zaštita dojenčadi i predškolske djece, zaštita mentalnog zdravlja, patronažna zdravstvena skrb, zdravstvena njega i palijativna skrb bolesnika, laboratorijska dijagnostika, radiološka, ultrazvučna i druga dijagnostika, fizikalna medicina i rehabilitacija, stacionarni smještaj i dijaliza, specijalističko-konzilijarna zaštita, hitna medicinska pomoć, medicina rada, ljekarništvo.

Dom zdravlja PGŽ ima ispostave (podružnice) u Crikvenici, Čabru, Delnicama, Krku, Malom Lošinj, **Opatiji**, Rijeci, Rabu i Vrbovskom.

2. 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

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.

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

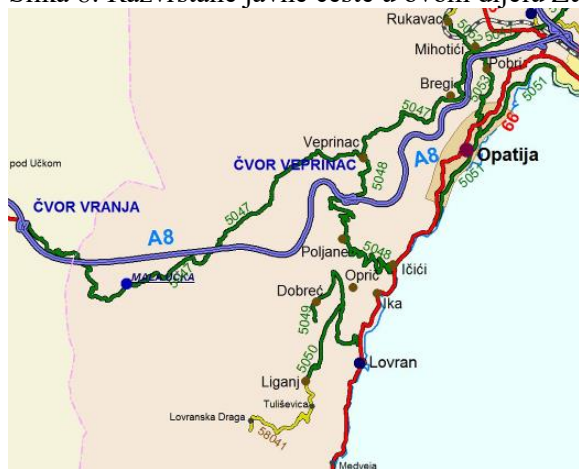
Razina sigurnog života stanovnika Grada Opatije bitno ovisi o Gradskoj te županijskoj infrastrukturi pa je njezino funkcioniranje važno omogućiti i u razdoblju neposredno nakon prirodne katastrofe. Broj objekata/cjelina na području Grada kojima ona neposredno upravlja je relativno mali i obuhvaća manji broj građevina.

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

Grad Opatije je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiv u pogledu protočnosti prometa, kako županijskim tako i lokalnim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Gradu potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvenih ambulanti u Gradu i drugih zdravstvenih ustanova u bliskom kontaktnom prostoru, se zaštite javni objekti u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje Gradske uprave i svih Mjesnih odbora.

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

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



Visoka ograničenja za potrebna vremena intervencije žurnih službi, ali i evakuaciju kao mjeru CZ, zbog vrlo kanaliziranog i ograničeno propusnog cestovnog prometa.

Seizmički hazard na području Grada Opatije

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Grad Opatija nalazi se u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike 5 i 6). Za područje naselja ili objekata u Gradu nisu vršena seizmička mikrozoniranja, osim za velike nove objekte.

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

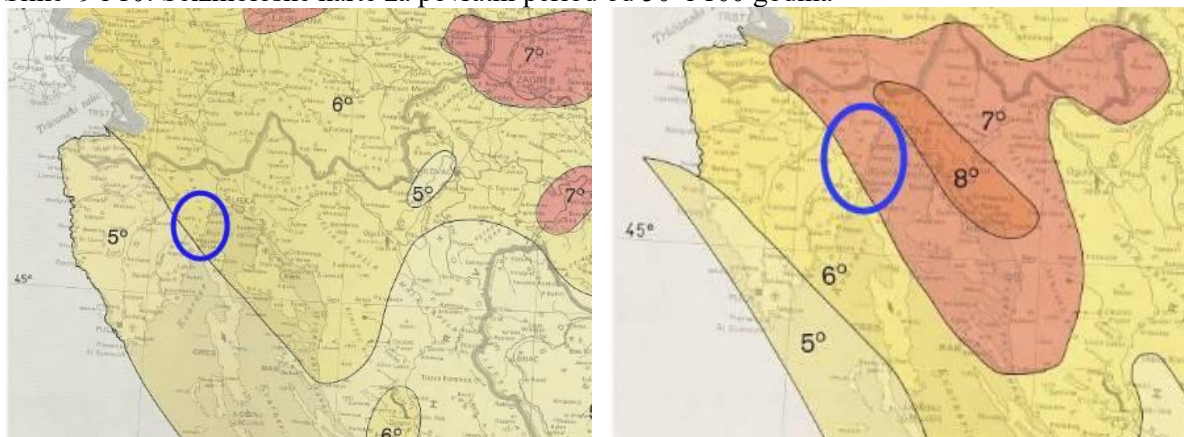
Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

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

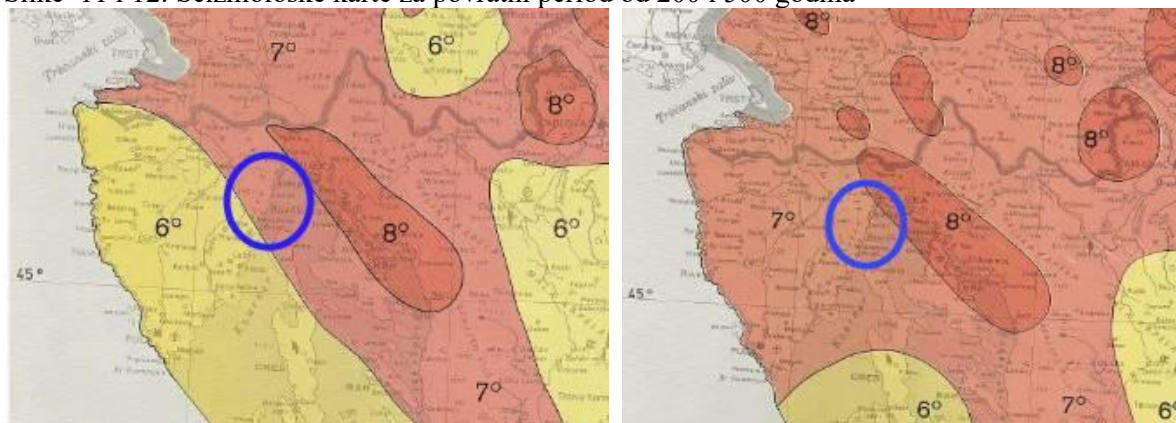
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod
„Andrija Mohorovičić“ PMF Zagreb
Intenzitet u ° MSK ljestvice



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 Grada Opatije nalazi se u seizmički umjereno 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 500 godina i dužem.

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

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

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

Jednostavnija sistematizacija objekata prema vrsti gradnje stanje je:

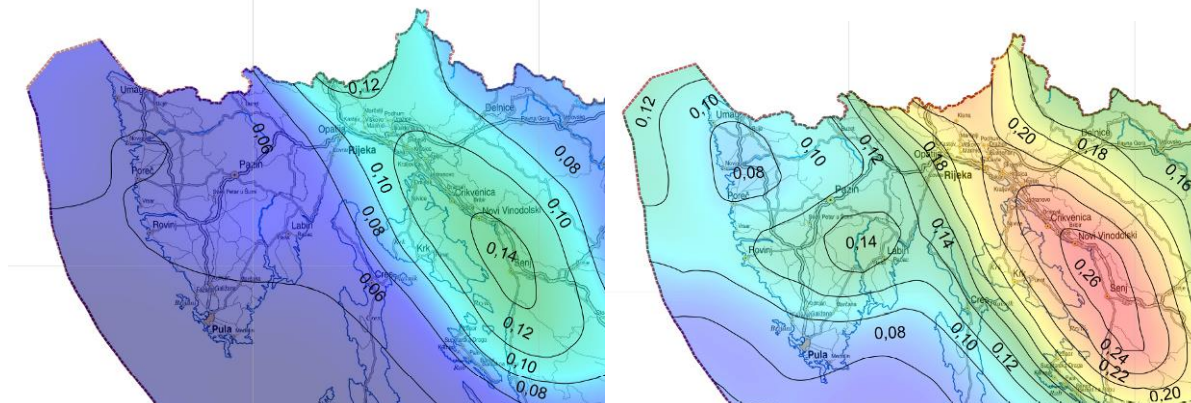
Tipovi građevina	Opis građevina
Tip – A	Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline
Tip – B	Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena
Tip – C	Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim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

Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.
VI Lagane štete	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim zgradama A tipa. Na pojedinim zgradama tipa A oštećenje 2. stupnja. U pojedinim slučajevima u vlažnom tlu moguće su pukotine širine do 1 cm; u brdskim predjelima pojedini slučaj odrona. Primjećuju se promijene izdašnosti izvora.
VII Oštećenja zgrada	Većina ljudi se prestraši i bježi na otvoreno. Mnogi se teško održavaju na nogama. Trešnju osjete osobe koje se voze u automobilu. Zvone velika zvona. U mnogim zgrada tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima. Na površini vode stvaraju se valovi, voda se zamuti od izdizanja mulja. Promjena izdašnosti izvora. U pojedinim slučajevima stvaraju se novi ili nestaju postojeći izvori vode. Pojedini slučajevi odrona na pješćanim ili šljunčanim obalama rijeka.
VIII. Razorna oštećenja zgrada	Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaja osobe u automobilima u pokretu. Ponegdje se lome grane i stabla. I teži namještaj se ponekad pomiče. Neke viseće svjetiljke su oštećene. U mnogim zgradama tipa C oštećenja 2. stupnja, u pojedinim 3. stupnja. U mnogim zgradama tipa B oštećenja 3. stupnja, u pojedinim 4. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 4. stupnja, u pojedinim 5. stupnja. Spomenici i kipovi se pomiču. Nadgrobni kameni se prevrću. Ruše se kamene ograde. Mali odroni u udubljenjima i na nasipima cesta sa strmim nagibom; pukotine u tlu dosežu nekoliko centimetara. Stvaraju se novi bazeni vode. Ponekad se presušni zdenci pune vodom ili postojeći presušuju. U mnogim slučajevima mijenja se izdašnost izvora.

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, geomehaničkih i dr.) spoznaja.

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



Na području Grada Opatije najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko $0,08g$, za 95-godišnje razdoblje, odnosno oko $0,14g$ 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 Gradu može se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SB = 1,20$. Manji dio temeljnih tala u području Grada može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom $SC = 1,15$.

Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima – naseljima Grada Opatije, 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 Gradu Opatiji moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Grada.

Objekte u Gradu Opatiji 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 Gradu građen je u posljednjih 40 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima. No značajan broj hotela i drugih objekata smještaja velikog broja osoba građen je i znatno ranije. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja.

Na području Grada Opatije ima, prema popisu iz 2021. godine, 8.122 stambenih jedinica, sa ukupno 600 tisuća m². Od toga je stanova za stalno stanovanje 6.318 (505.266m²). Od stanova za stalno stanovanje nastanjenih je 4.701 stan, privremeno nenastanjenih je 1.388 i napuštenih 53 stana.

Stanova koji se povremeno koriste je 518 (svi za odmor i rekreaciju), dok je stanova u kojima se samo obavlja djelatnost: 251 za iznajmljivanje turistima i 40 za ostale djelatnosti.

Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za nastanjene stambene objekte stalnog stanovanja (4.701) koja je:

- Oko 30% (1400) objekata izgrađeno je prije 1945. godine
- Oko 20% (900) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964. godine
- Oko 20% (950) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981. godine
- Oko 10% (500) objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998. godine
- Oko 20% (950) 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 Grada Opatije moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Tablica 7: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Kroz povijest naselja Grada Opatije 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.

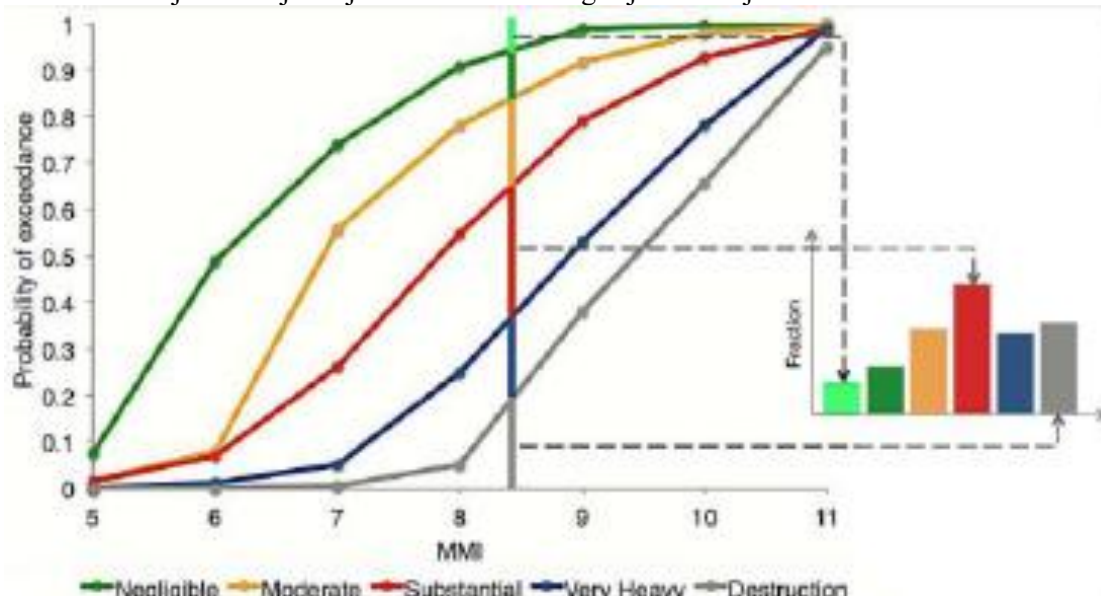
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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 Grada Opatije po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013.-
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Broj stambenih jedinica Grada Opatije	30% (1400)	20% (900)	20% (950)	10% (500)	20% (950)	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s <i>inicialnom</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, okvime konstrukcije, AB itd.)	građevine s <i>visokom</i> razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	100% mjerodavno opterećenje
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprimljiva za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	složene, loše projektirane građevine

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

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

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Gradu Opatiji za naselja ukupno (10), 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.

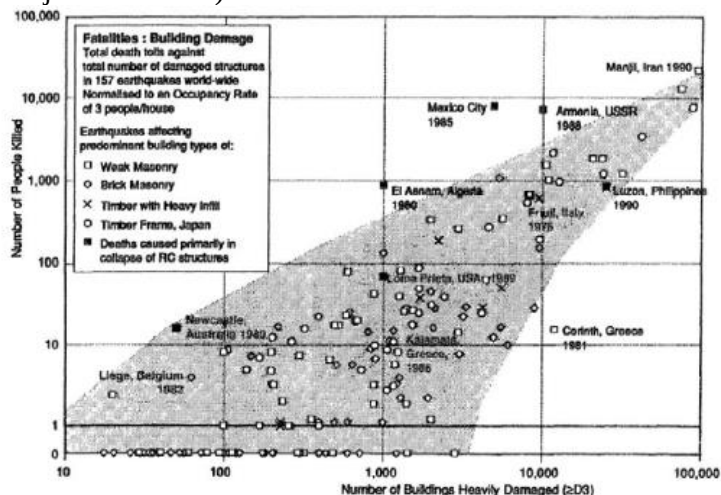
Unutar naselja Grada Opatije prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i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

Specifični društveni i ekonomski gubici

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

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



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

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

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

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

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

Direktni troškovi sanacije građevina ili uklanjanja ruševina i ponovne izgradnje izravno ovise o raspodjeli oštećenja nakon potresa te se mogu izraziti omjerom troškova potrebnih popravaka i troškova potpune zamjene objekta koji se primjenjuju na postotak građevina u svakoj pojedinoj kategoriji oštećenja. Pomoću srednje vrijednosti omjera troškova oštećenja, uz poznavanje vrijednosti pogođenog fonda građevina, može se dobiti procjena ukupnih ekonomskih gubitaka. Odgovarajući rezultati dobiveni su primjerice istraživanjem postojećeg fonda građevina u Turskoj, a sličan pristup prihvaćen je i u standardiziranoj američkoj metodologiji za procjenu gubitaka (od potresa, poplava i orkansnog vjetrova) 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)

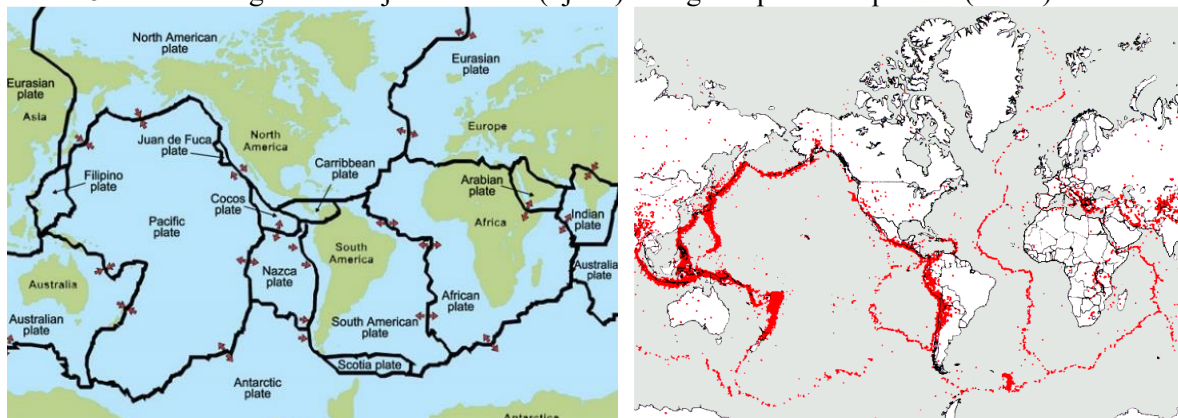
Klasa	Opis	Cost (E/m ²)
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna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

5.4. Uzrok

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

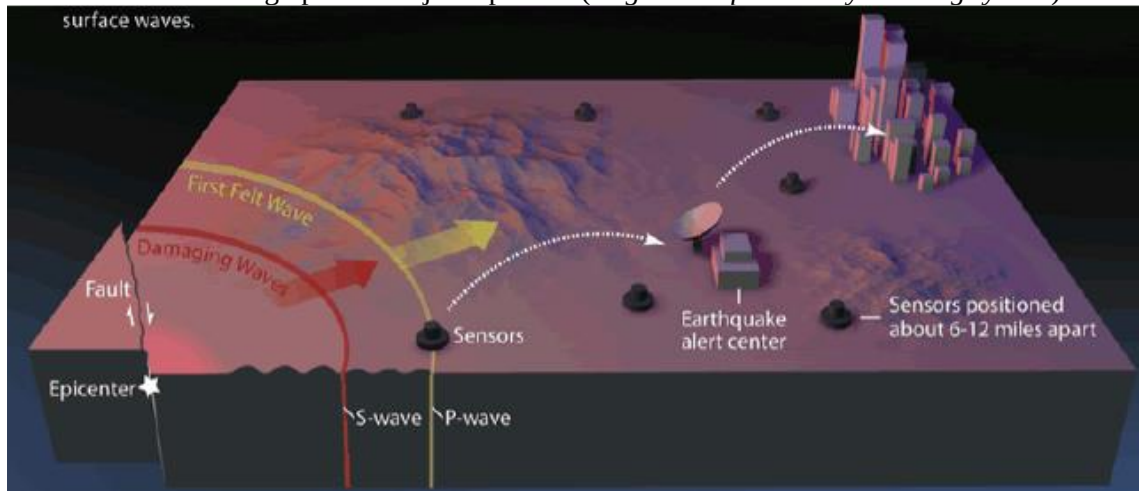
kretanja Afričke ploče u odnosu na Euro-azijsku. Rasjedi kao potencijalne žarišne točke osim toga nastaju unutar pojedinih tektonskih ploča kao posljedica diferencijalnih naprezanja u Zemljinoj kori. U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

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



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

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



Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Grada Opatije 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 22.ožujka 2020. i kasnije, 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 Grada Opatije nema vulkana ili sličnih pojava čija bi promjena (npr. erupcija) mogla biti i okidač za potrese.

5.5. Opis događaja

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Najvjerojatnije neželjeni događaj

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) je odabran tako da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSU. Kao što je već istaknuto, za navedeni događaj hazard je definiran Kartom potresnih područja za Republiku Hrvatsku koja prikazuje poredbena vršnih ubrzanja tla (slike 5,5a i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (Eurocode 8). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Grada Opatije. 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 Gradu Opatiji napravljene na temelju procjene parametara i stanja u području Grada.

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja Grada Opatije

R/ br.	Naselje Opatije	Grada	Broj stan.	Gustoća naseljenosti	Procjena stupnja oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji				
					V	IV	III	II	I
1.	Dobreć		375	58,24	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
2.	Ičići		836	656,06	0-3%	1-5%	5-22%	20-25%	30-40%
3.	Ika		295	1.396,29	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
4.	Mala Učka		1	0,01	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
5.	Opatija		5.701	1.873,43	1-3%	1-5%	6-25%	22-32%	30-40%
6.	Oprić		719	911,54	0-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
7.	Pobri		1.096	1.172,63	1-4%	2-6%	4-15%	18-30%	30-40%
8.	Poljane		547	25,91	1-3%	2-6%	4-18%	20-30%	30-40%
9.	Vela Učka		41	4,56	2-3%	2-4%	5-20%	15-30%	30-40%
10.	Veprinac		1.008	41,50	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%
	Grad UKUPNO		10.619	152	1-3%	2-5%	5-20%	20-30%	30-40%

Tablica 8: Naselja Grada Opatije sa brojem stanovnika, brojem stanova i stanovima prema vrsti gradnje

	Naselja Grada Opatije	Broj stanov.	Broj stanova	Stanovi prema vrsti gradnje		
				A	B	C
Ukupno	10	10.619	4.701 stamb.jedinica	200	1700	2800

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Grada Opatije 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 Grada, 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/m² i sl.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodate 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 Grada Opatije, 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 (*poglavljje 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 (*poglavljje Specifični društveni i ekonomski gubici i Prikaz posljedica*).

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

Grad Opatija	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	4.701	10.619 + turisti	pojedini	40	400	50% GP Grada

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 više desetina. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti povoljni položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Gradu. 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, osobito što je veliki dio populacije sve starije dobi.

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Grada Opatije 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-procjenu i očekivani broj srušenih stambenih jedinica, vrlo teško oštećenih, teško značajno do teško oštećenih, te umjereno oštećenih stambenih jedinica.

Troškovnička stavka dovođenja građevine u prvotno stanje bilo popravkom ili ponovnom izgradnjom može značajno varirati s obzirom na stupanj oštećenja i tip građevine ali i mnogo drugih parametara kao što je lokacija u naselju ili Gradu. 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 m², 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 Grada Opatije. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Gradu 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 Grada Opatije 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 stradavanja gospodarskih objekata, epidemiološke i sanitarne opasnosti slijedom ne funkcioniranja nadležnih, prekidi proizvodnih i opskrbnih lanaca (stradava ekonomska stabilnost), itd.

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

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

Prilog Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 10: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

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

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

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Gradu Opatiji

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

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) je odabran da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSN, iako se moglo odabrati i duže povratno razdoblje (primjerice 2000 godina) za koje bi posljedice bile još dalekosežnije. Osnovna motivacija za

odabir scenarija je dostupnost definiranog hazarda u Karti potresnih područja za Republiku Hrvatsku s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike 6 i 6a) za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavnine postojećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).

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

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Grada Opatije 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 Grada, 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 Gradu Opatiji za VII.-VIII.stupanj MCS

Grad/općina	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII/VIII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Grad Opatija	4.701	250	250	180	120	120
UKUPNO						

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Grad Opatija	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	4.701	10.619	Do 50	Do 2%	1.100	Više GP Grada

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

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

U cilju šire razrade spoznaje učinaka i posljedica potresa u području Grada Opatije za najgori slučaj, dajemo razradu jednog scenarija: (iz ranije Procjene Ugroženosti Grada)

Procjena štete na stambenom fondu u Gradu Opatiji izraditi će se uz sljedeće pretpostavke:

- potres jačine VII ° MCS ljestvice pogodio je Grad Opatiju,
- akceleracija za VII st. iznosi 1,5 m/s² i jednaka je na cijelom području,
- trajanje potresa je 15 sekundi,
- u Gradu se nalazi maksimalan broj stanovnika iz popisa 2011. godine (6 657 u Opatiji, te 5 002 na ostalim dijelovima Grada),
- u obzir je uzeto značajno povećanje broja ljudi na području Grada Opatije u turističkoj sezoni (podaci o broju turista preuzeti su od strane statističkih podataka TZ Opatije),
- broj stambenih jedinica u Gradu iznosi 4 600,
- u trenutku potresa svi stanovnici se nalaze u stambenim zgradama.

Procjena šteta na stambenom fondu

Naselje Opatija dijeli se V kategorija objekata prema tipu gradnje stambenih objekata :

I – zidane zgrade do 1920. godine,

II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima od 1921. do 1945. godine,

III – armirano betonske skeletne zgrade od 1946. do 1960. godine,

IV – sustav armiranobetonskih nosivih zidova od 1960. do 1980. godine,

V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima od 1980. do danas.

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.

Analizom iz PPPU i procjenom odredilo se koliko približno objekata spada u određenu kategoriju (I do V) po vremenu gradnje i došlo se do sljedećih najbližih aproksimacija:

- 40 % zidane zgrade kategorija I
- 40% zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorija II (od 1945. godine do 1960. godine)
- 10% armiranobetonske skeletne zgrade kategorija III (od 1960-tih godina do danas)
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorija IV (od 1960-tih godina do danas)
- 5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorija V (od 1960-tih godina do danas)

U kategoriju I (zidane zgrade) svrstano je 40% objekata što predstavlja oko 1 840 zidanih objekata - stare jezgre. Od tih 1 840 objekata:

- 8% ili 147 objekata neće imati nikakvih oštećenja,
- 10% ili 184 objekata će imati neznatna oštećenja i 6% građevinske štete,
- 40% ili 736 objekata imati će umjeren stupanj oštećenja i 20% građevinske štete,
- 35% ili 644 objekata imati će jaka oštećenja i 40% građevinske štete,
- 4% ili 74 objekta imati će totalni stupanj oštećenja i 62% građevinske štete,
- 3% ili 55 objekata biti će srušeno uz 100% građevinsku štetu.

U kategoriju II (zidane zgrade s armirano betonskim serklažima) svrstano je 40% ili 1 840 objekata.

To su zgrade zidane u šezdesetim godinama, pa do devedesetih godina. Od tih 1 840 objekata:

- 50% ili 920 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 25% ili 460 objekata će imati neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 23% ili 423 objekata će imati umjereni stupanj oštećenja uz 20% građevinske štete,
- 2% ili 37 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete.

U kategoriju III (armirano betonske skeletne zgrade) svrstano je 10% ili 460 objekata. Od tih 460 objekata:

- 39% ili 179 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja
- 25% ili 115 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete
- 33% ili 152 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete
- 2% ili 9 objekta će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete
- 1% ili 5 objekta će biti srušena

U kategoriju IV (sustav armiranobetonskih nosivih zidova) svrstano je 5% ili 230 objekata. Od tih 230 objekata:

- 5% ili 12 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 70% ili 161 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 25% ili 58 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete.

U kategoriju V (skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima) svrstano je 5% ili 230 objekata. Od tih 230 objekata:

- 30% ili 69 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 50% ili 115 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete,
- 20% ili 46 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete.

Proгноза броја жртава

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
		D	E
1	nikakvo - nema	0	0
2	neznatno	0	0
3	umjereno	1	0
4	jako	2	0.25
5	totalno	10	1
6	rušenje	100	20

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

ST. OŠTEĆENJA	KATEGORIJA GRADEVINE														
	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

Izračunom dobiven ukupan broj plitko i srednje zatrpanih i duboko zatrpanih osoba je:

- plitko i srednje zatrpanih osoba **1 301**
- duboko zatrpanih osoba **192**

U daljnjem postupku plitko i srednje zatrpane osobe nakon intervencija snaga za zaštitu i spašavanje možemo smatrati preživjelim srednje i teško ranjenim osobama, dok duboko zatrpane osobe u velikom postotku smatramo poginulim osobama.

Izvodno iz Procjene rizika PGŽ - procijenjene posljedice potresa u Gradu Opatiji (2019.)

JLS	Posljedice
Grad Opatija	- broj stanovnika: 11 659 - broj stanovnika + broj tusta za vrijeme turističke sezone: 22 776 - broj stambenih jedinica: 6 945 VII. stupanj potresa - broj zatrpanih: 84 plitko zatrpanih, 77 srednje zatrpanih i 177 duboko zatrpane osobe - broj ranjenih: 284 - broj poginulih: 39 - broj zgrada bez oštećenja: 1 216 - broj zgrada s neznatnim oštećenjem: 3 042 - broj zgrada s umjerenim oštećenjem: 1 979 - broj zgrada s jakim oštećenjem: 587 - broj zgrada s totalnim oštećenjem i rušenjem: 121

Procjena količine građevinskog otpada:

Gore navedenim proračunom građevinskih šteta potrebno je odrediti količinu građevinskog otpada koji će nastati kod 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).

Gore navedenim proračunom utvrđeno je da će u Gradu Opatiji doći do potpunog rušenja i totalnog oštećenja kod 134 objekata. Kako su to uglavnom jednokatni objekti količina otpada se proračunava:

Jedan jednokatni objekt prosječnih gabarita 8m L * 8 m W * 6m H ima

$(L * W * H) / 0,02831685 / 27 = \text{-----} 0,7645549 \text{ m}^3 * 0,33 = \text{-----} \text{ m}^3$ građevinskog otpada

pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima

$(8*8*6) / 0,02831685 / 27 = 502,25 * 0,7645549 * 0,33 = 126,71 \text{ m}^3$ otpada

Za 134 objekta ukupna količina građevinskog otpada iznosi 53.727 m³.

Od ove količine USACE predviđa da će 30% biti drvena građa koja se kasnije može lako reciklirati.

Od ostalih 70% predviđa se da je:

- 42% gorivi materijal koji zahtijeva sortiranje,
- 43% građevinski otpad(kamen, beton, žbuka),
- 15% metal.

Dakle od ukupno 53.727 m³, 16.118 m³ će biti drvene građe, 15.795 m³ će biti gorivog raznog materijala, 16.171 m³ građevinskog otpada (kamen, beton, žbuka), a 5.641 m³ će biti metala. Za sav gore navedeni otpad potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine 800 m². U slučaju nastanka potresa od 7-8° MCS (mala vjerojatnost) moguća su teška oštećenja sa rušenjem dijelova zgrade, dimnjaka, nastanak odrona, klizišta kao i pukotina na cestama.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

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

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

Tablica 14: Gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	X

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

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

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Grada Opatije. 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 10.619 stanovnika Grada Opatije.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa (DNP) u Gradu Opatiji

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	

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 Grada Opatije, 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 Grada bez opsežnog istraživanja.

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

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

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

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

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

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

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

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

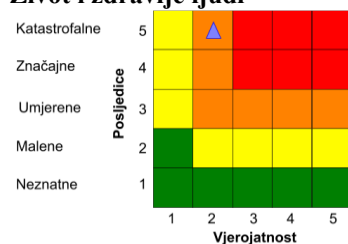


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

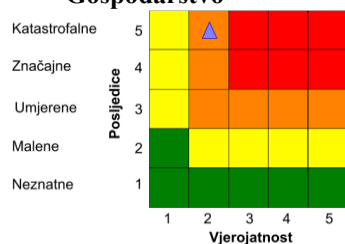
NAZIV SCENARIJA: Potres na području Grada Opatije

Najvjerojatniji neželjeni događaj

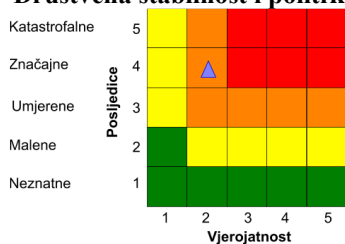
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

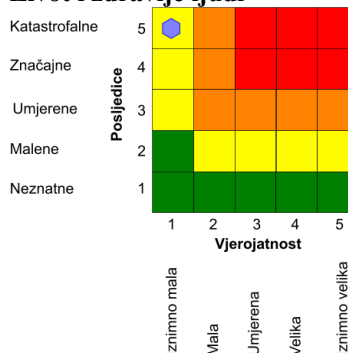


Društvena stabilnost i politika

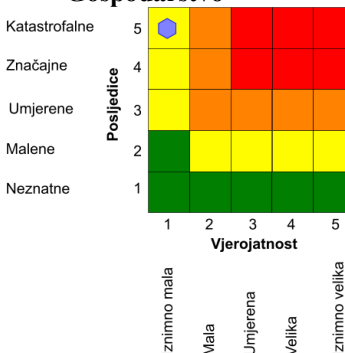


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

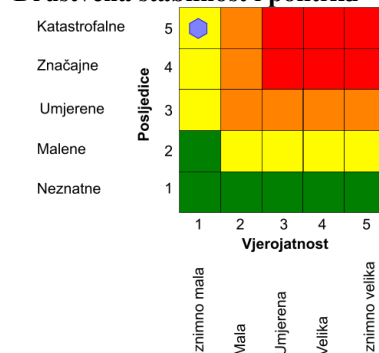
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

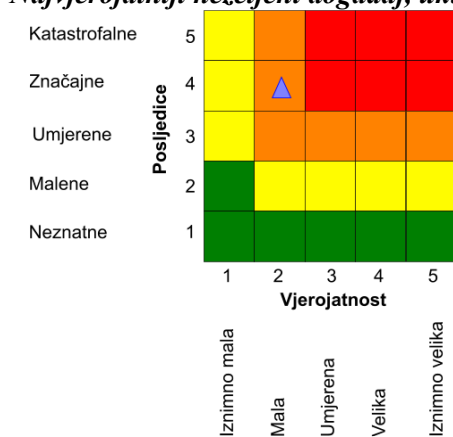


Društvena stabilnost i politika

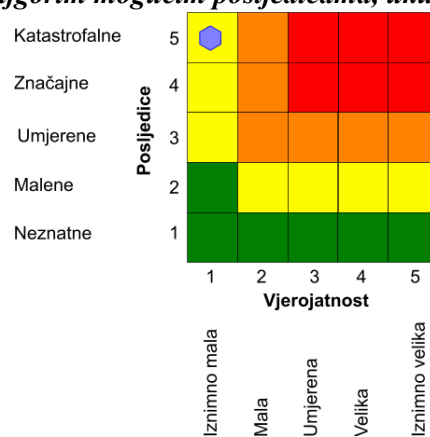


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



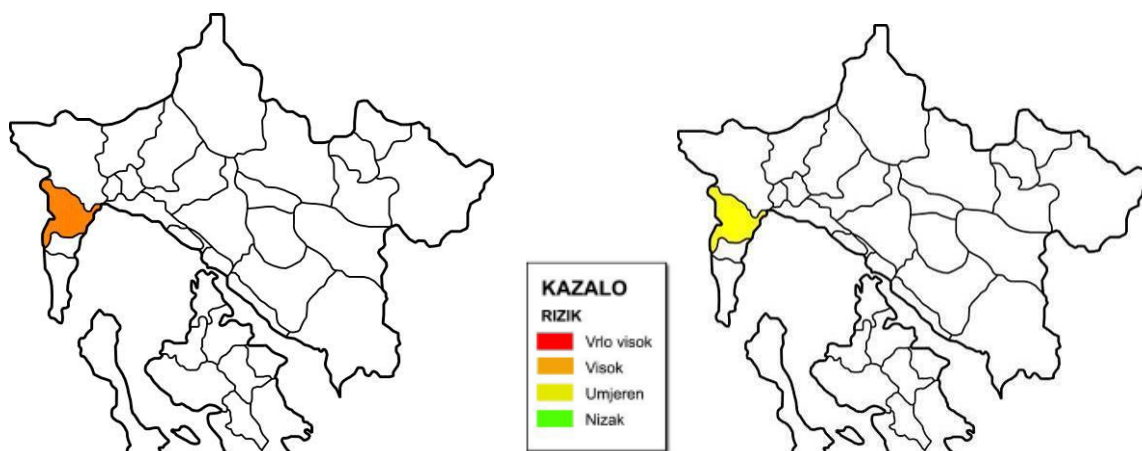
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj
(potres u 100 godina)

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



Radna skupina Grada Opatije je prilikom izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije posebno je sagledala postupanja operativnih snaga i JLP(R)S u potresu 22.ožujka u Zagrebu te potresima na području Banovine (Petrinja, Sisak, Glina...) krajem 2020. i početkom 2021.godine koji još uvijek traju manjim intenzitetima. Reagiranje Stožera CZ svih razina, interventnih snaga vatrogastva, HGSS i Hrvatskog crvenog križa bili su u fokusu, samoorganiziranje stanovnika, način informiranja i druge aktivnosti, osobito u uvjetima pandemije COVID-19 bolesti (virusa SARS-CoV-2).

Pomoć Banovini pružio je i tim JVP Opatija predvođen Zapovjednikom, koji je tom prilikom dodatno spoznao problematiku osiguranja i upravljanja potrebnim prometnim protokom cestovne mreže, probleme nastale iz ograničenja zbog građevinskih i urbanih rješenja (tradicijske i novije gradnje), a koje u sličnom kontekstu ima i Grad Opatija.

Uz probleme koji su više puta istaknuti kroz prethodne scenarije potresa u Gradu:

- ne postoje uređene baze podataka o tipologiji gradnje, nisu kartografski evidentirane kritične građevine koje rušenjem u potresu priječe rad interventnih službi te uzrokuje prometnu blokadu pojedinog područja, odnosno ne postoji procjena stupnja opasnosti građevina koje nisu projektirane sukladno suvremenim propisima, (projektirane i građene prije potresa u Skoplju), te obaveze vlasnika usklađivanja njihovih građevina sa novim propisima,
- ne postoje razrađeni operativni planovi osposobljavanja alternativnih prometnih pravaca u slučajevima većih katastrofa, kao niti procjena prikladnosti pojedinih prometnih pravaca (cesta) koje mogu prihvatiti određeni promet glavnih gradskih cesta (nosivost, horizontalni i vertikalni radijusi, prometni profil i sl) te potrebna mehanizacija i oprema za žurno izvođenje potrebnih radova.
- Ne postoje razrađeni operativni planovi vanjskih sabirnih punktova (veće slobodne površine) za prihvrat operativnih snaga, privremenog smještaja ljudi, skladišnog prostora, mehanizacije, te ostalih potrebnih resursa,
- vlasnici zgrada, upravitelji zgrada ne posjeduju dokumentaciju u povijesnom slijedu, izvedenih građevinskih intervencija (adaptacija, renovacija...) na svojim građevinama kojima dokazuju osiguranje temeljnih zahtjeva za građevinu niti dokumentaciju i rokove za zadovoljavanje temeljnih zahtjeva za građevine gdje zahtjevi nisu ili su djelomično zadovoljeni. U dijelu mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, upitne su renovacije u kojima se poslovni prostori od više zasebnih prostorija rušenjem zidova pretvaraju u prostore sa manjim brojem velikih prostorija kao i povećanje otvora izloga ili gradnja novih otvora na pročeljima, kao i uklanjanje greda, nadvoja da bi se dobila potrebna svijetla visina. U dijelu zaštite od požara upitne su adaptacije i prenamjene djelatnosti poslovnih prostora kojima se povećava požarno opterećenje, u renoviranjima koriste gorivi materijali, te u pogledu

spašavanja osoba kad se povećava broj mjesta u ugostiteljskim, turističkim objektima kao i prenamjena Vila u višestambene i apartmanske građevine i sl.,

- upravitelji višestambenih zgrada nemaju izrađene niti organizirane planove evakuacije i spašavanja stanara niti su označena sigurna mjesta okupljanja na vanjskom prostoru kao ni postupak prikupljanja i evidentiranja podataka o nestalim stanarima preko predstavnika suvlasnika. Također u višestambenim zgradama ne postoji oprema i sredstva za provođenje evakuacije i spašavanja, sredstva za samo pomoć (sanitetski materijal, lopate, krampovi,...),
- budući je povratni period 500 godina za projektiranje novogradnji, ne postoje podaci o djelovanju i posljedicama takvih potresa na postojeće građevine zbog povijesne determiniranosti,
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 - 100 godina što je upitno osigurano zbog degradacije i zamora materijala kod dijela postojećeg stambenog fonda jezgre Grada, itd.

Grad Opatija ima i druge specifičnosti koje bitno povećavaju rizike odnosno povećavaju posljedice u potresu ali i djelovanju poslije potresa, kao što su:

- izrazito kanalizirani cestovni promet kroz naselja, često sveden na samo jednu prometnicu (smjer pristupa) a i ona je malih gabarita i najčešće pretrpana prometom, vozila se i nemaju gdje izmicati radi potrebe prolaska žurnih službi, prometnice su najčešće stisnute između objekata, nedovoljne su širine bez pješačkog i mjesta za ugibanje,...
- u predjelu naselja Vela i Mala Učka prolazi trasa magistralnog plinovoda, te je moguće istjecanje,
- dvostruko više vozila i osoba u vrijeme turističke sezone, stalno usporen promet, po prometnici se voze i opasne stvari jer nema alternative (gorivo, UNP...), veći broj kamiona, autobusa i teških vozila u tranzitu; dodatno otežano pa i onemogućeno pristizanje snaga pomoći u naselja Grada iz Rijeke i regije glavnim pristupnim smjerom Matulji/Rijeka, a što je preko Učke i nemoguće, kao i iz smjera Mošćeničke Drage, a i sporo sa morske strane,
- izrazito loš položaj objekta JVP Opatija koji je uz to i nefunkcionalan te premalog kapaciteta, sa gotovo nemogućim izlaženjem na intervencije u realno potrebnom i mogućem vremenu, osobito većim vozilima, a isto se godinama sustavno ne rješava,...

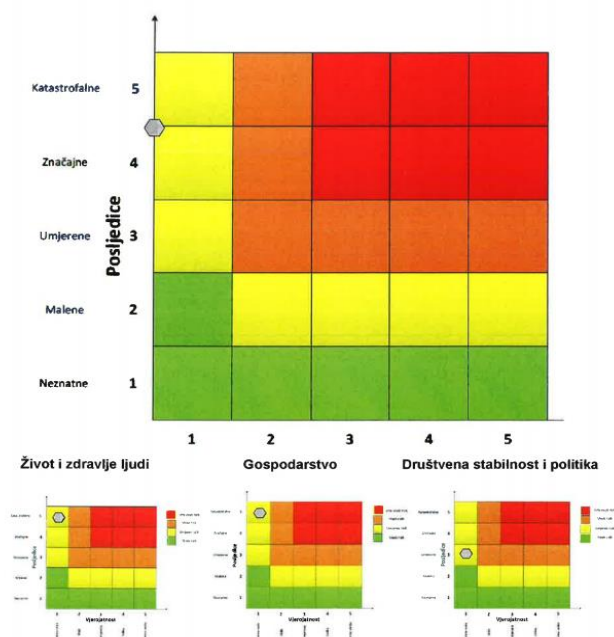
U tom smislu, obzirom da problematika prelazi ovu Procjenu rizika po CZ, a osobno se sagledalo na Banovini u povoljnijim općim uvjetima i potresu manjeg intenziteta, Radna skupina smatra da Grad u najskorije vrijeme treba angažirati stručnu grupu ovlaštenih inženjera građevine, prometa... koja sa stručnog stajališta mora sagledati problem i dati prijedloge rješavanja istoga, jer se katastrofalni potres može desiti već sutra!

IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća Primorsko-goranske županije (2019.)

5.1.5 Matrice rizika

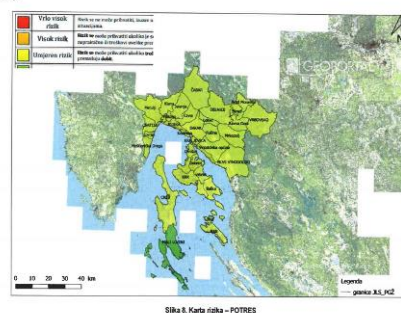
Rizik: Potres

Naziv scenarija: Podrtavanje tla uzrokovano potresom i8* MCS ljestvice na području Grada Rijeke



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.1.6 Karta rizika



Scenarij V.

5. Opis scenarija: Požari otvorenog tipa na području Grada Opatije

5.1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na geografski položaj i značajne površine pod šumama i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, područje Grada Opatije ima određeni potencijal ugroze požarima otvorenog tipa. Požari raslinja stvaraju znatne izravne i neizravne štete, a njihovo gašenje ponekad iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava civilne zaštite. Organizacija protiv-požarne zaštite je osim za Grad proširena na područje *Liburnije*⁶ (susjedne 3 općine) a nositelj aktivnosti je Vatrogasna zajednica, JVP Opatija i DVD-i.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Požari raslinja na otvorenom prostoru Grada Opatije i kontaktnih općina
Grupa rizika:
Požari otvorenog tipa
Rizik:
Požari otvorenog tipa
Radna skupina:
Radna skupina Grada Opatije određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Pojavnost požara otvorenog prostora u području Grada 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 ili ispod 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 civilne zaštite, ponekad iz više općina i

⁶ Procjena rizika zasnovana je na planskim i odobrenim dokumentima Grada, prvenstveno Reviziji Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija, područja *Liburnija* (za Grad Opatiju te općine Lovran, Matulji i Mošćeničku Dragu), 2021.godine

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 (2021.) te Plana zaštite od požara Grada. (revizija 2023.godine)

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Područje Grad Opatija, Općine Lovran, Matulji i Mošćenička Draga (u daljnjem tekstu *Liburnijska rivijera* ili *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.)

Površina koju Grad Opatija pokriva, iznosi 67,18 km² na kopnu i 13,80 km² akvatorija Kvarnerskog zaljeva. Područje Liburnija zaprima površinu od 310,66 km² 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 ²	Morski dio km ²	Ukupno kopneni i morski dio km ²	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.

Tablica 2 : Pregled broja stanovnika po Popisu iz 2021.godine

Naselja	Broj stanovnika (popis 2001.)	Broj stanovnika (popis 2011.)	Broj (popis 2021.)
Opatija	12.719	11.659	10.619
Lovran	3.987	4.101	3.527
Mošćenička Draga	1.641	1.535	1.288
Matulji	10.544	11.246	10.773
LIBURNIJA	28.891	28.541	26.207

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 *Liburnije*).

Hrvatska vatrogasna zajednica 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 125/2019) vatrogasne postrojbe koje neposredno obavljaju vatrogasnu djelatnost su:

1. Javna vatrogasna postrojba
2. Postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva
3. Profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu
4. Postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu;
5. Vatrogasna postrojba vatrogasne zajednice županije odnosno Grada Zagreba
6. DIP – Državna 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 Opatije reorganizirana 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 40 profesionalnih vatrogasaca, od kojih 36 su u smjenama po osam vatrogasaca te zapovjednika, zamjenika zapovjednika, pomoćnika zapovjednika za preventivu, i pomoćnika zapovjednika za operativu 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, Frančići	Rukavac, Bregi, Jurdani, Mučići, Permani, Brgud i Rupa	Lipa, Šapjane, Pasjak, Brce, Zvoneća, Žejane i Mune
Općina Mošćenička Draga		Donji Kraj	- M. Draga i Sv. Petar (do 20 min) - Mošćenice, Kalac, Grabrova, Sučići, Obrš, Sv. Anton, Sv. Jelena, Golovik, Martina, Brseč, i Zagori (do 35 min)

Javna vatrogasna postrojba Opatija raspolaže sa sljedećom vatrogasnom tehnikom:

Garažni broj	Namjena vozila	Marka vozila	Snaga KS	Kapacitet pumpe	Vakum pumpa	Voda lit.	Pjenilo lit.	Vrsta pjenila
OP-1 RI 703 JD	navalno	MAN 14.285	285	ST 20/10 VT 25/40	trokomat	2000	2 x 150	ARFFFP
OP-2 RI 792 PU	kombinirano navalno	MB 1528 AF	280	ST 30/10 VT 25/40	klipna	3000	200	ARFFFP
OP-3 RI 832 RI	malo navalno	BREMAC H	150	ST 12/10 VT 22/30	klipna	1100	25	ARFFFP
OP-4 RI 139 TL	terensko	LADA NIVA	50	/	/	/	/	/
OP-5 RI 801 LN	terensko za prijevoz vatrogasaca i opreme	MAZDA	109	/	/	/	/	/
OP-6 RI 655 UV	za prijevoz vatrogasaca	PEUGEOT	110	/	/	/	/	/
OP-7 RI 708 SF	zapovjedno	PEUGEOT	110	/	/	/	/	/

OP-8 RI 124 ON	šumsko teško	UNIMOG	280	ST 30/8 VT 25/40	klipna	3800	300	ARFFFP
OP-9 RI 782 PU	tehničko	MB 13328 AF	280	/	/		/	/
OP-10 RI 3193 F	autocisterna	RENO 4X4	280	30/10	KLIPNA	5500	/	/
OP-11 RI 7261 K	šumsko	IVECO DAILY 4X4	180	ST 12/10 VT 22/30	klipna	1100	25	ARFFFP
OP-12 RI 612 SJ	autocisterna	IVECO	280	ST 20/10 VT 250/40	trokomat	5000	/	/
OP-14 RI 484 VZ	terensko	FORD RANGER	150	HDL 250	/	250	25	ARFFFP
OP-15 RI 5754 C	tehničko vozilo	PEUGEO BOXER	120	/	/	/	/	/

NEDOSTAJUĆA TEHNIKA JAVNE VATROGASNE POSTROJBE OPATIJA	KOM
- kombinirano vozilo - voda, pjena, prah	1
- vozilo za spašavanje s visina i gašenje, automobilska ljestva duljine ljestvenika min. 30 metara ili zglobna hidraulička platforma min 30 metara radnog dometa	1

Za obavljanje navedenih operativnih zadataka, DVD Opatija ima osposobljenih 20 operativnih članova koji sačinjavaju dvije vatrogasne desetine. DVD Opatija zajednički koristi vozila i opremu sa JVP Opatija te pored toga a temeljem Pravilnika o minimumu tehničke opreme čl. 40,41,42, a

DVD Opatija raspolaže sa sljedećom opremom:

Pozivni znak reg. oz.	Namjena	Marka vozila	Posada	Kapacitet pumpe	Sredstva za gašenje
OP-21 RI 9409 M	Terensko, za gašenje požara	NISSAN NAVARA	1 + 4	25 l/min	Voda 200 l
OP-23 RI 5037 C	Terensko, za gašenje požara	NISSAN NAVARA	1 + 4	25 l/min	Voda 200 l
OP-22 RI 354 SI	Putničko za prijevoz vatrogasaca	PEUGEO BOXER	8 + 1	/	/

DVD Učka

Dobrovoljno vatrogasno društvo "Učka" Vela Učka broji deset dobrovoljnih operativnih osposobljenih vatrogasaca, a područje djelovanja je područje Grada Opatije i područje Liburnije a raspolaže sa sljedećom opremom:

Pozivni znak reg. oz.	Namjena	Marka vozila	Posada	Kapacitet pumpe	Sredstva za gašenje
U1 RI 340 LC	Zapovjedno vozilo	Mitsubishi L200	1 + 4	VT 25 l/min	Voda 200 l
U2 HR 172 6L		Polaris quad	1	UHP 25 l/min.	Voda 100 l

Na području Grada Opatije postavljeno je ukupno 525 hidranta: nadzemnih hidranata 405 komada i podzemnih hidranata 120 komada.

Pregled građevina u kojima povremeno ili stalno boravi veći broj osoba

Građevina	Broj stalno prisutnih osoba	Broj povremeno prisutnih osoba
Dom za starije osobe „Volosko“ Opatija		
Nova cesta (pokretne osobe)	35	5
Štangerova (nepokretne osobe)	58	44
R.K.Jeretova (pokretne osobe)	33	2
Dječji vrtić Opatija	250	250
Dječji vrtić Volosko	62	62
Dječji vrtić Veprinac		
Dječji vrtić Veprinac (od 2021. godine djelatnost u novoj zgradi do školske zgrade;	55	55
Vrtić ima jaslice u Društvenom domu Tumpići)		
Dječji Vrtić Ičići	50	50
Osnovna škola Rik. Katalinić Jeretov	408	15
Područna škola RKJ Volosko	166	15
Područna škola RKJ Veprinac	38	5
Područna škola RKJ Ičići	44	5
Obrtnička škola	160	300
Ugostiteljska škola Opatija - Kumičićeva	140	140
Ugostiteljska škola Opatija - Gorovo	70	70
Hotelijsko-Turistička škola	320	320
Gimnazija Eugen Kumičić	228	300
Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu	600	800
Thalassoterapia Opatija	235	590
Fizijatrija	70	160
Villa Dubrava	45	110
Vila Magnolia	28	55
Europa I	65	150
Europa II	12	35
Wellness	15	80
Dom zdravlja Opatija Dr. Vande Ekl	14	30
Dom zdravlja Opatija (Nova cesta)	6	20
Zgrada Grada	40	70
Zgrada - Županijski uredi i Sud	70	150
Zgrada - Porezna up. i sl. Grad	40	90
Hrvatski muzej turizma, Villa Angiolina		
Umjetnički paviljon Juraj Šporer		
Villa Antonio		
Gradska knjižnica V. C. Emin,		
Park prirode Učka . centar Učka; Zgrada gradske tržnice		
Višenamjenska građevina KC Gervais		
Glavna dvorana 800 sjedećih mj., multifunkcionalna trodijelna dvorana 300.		
Sportska dvorana Marino Cvetković	137 park mj. Podz. garaže	1300 sjedećih mj.
Festival Opatija, Ljetna pozornica	2500 sjedećih Ili 5000 stajaćih mj.	
Hotel Bevanda (10 soba)		20
Hotel Villa Schubert Ika (45 kreveta)	2	2
Restoran Bellevue		
Restoran: 120 mjesta unutar građevine, 60 mjesta na otvorenom		
Hotel Paris		
Hotel Savoy, (62 ležaja)	10	110
Hotel - Bristol (154 ležaja)	25	130 (216)
Grand Hotel Adriatic I, (310 ležaja), ADRIATIC II (177 ležaja)	150	1527
	28	60
Hotel Opatija (390 ležaja)	70	450
Hotel W.A. Mozart (58 ležaja)	5	7
Hotel Galeb (50 ležaja)	9	79
Hotel Villa Kapetanović (54 ležaja)	13	58
Restoran: 60 mjesta unutar građevine, 60 mjesta na otvorenom		
Garaža: 67 povremeno prisutnih osoba		
Hotel Navis	25	88
Restoran: 75 mjesta unutar građevine, 75 mjesta na otvorenom		

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

Hotel Domino Restoran: 38 mjesta unutar građevine, 48 mjesta na otvorenom	1	5
Hotel IKADOR Restoran: 44 mjesta unutar građevine, 36 mjesta na otvorenom	40	2
Hotel Mali raj Restoran: 5 mjesta unutar građevine, 25 mjesta na otvorenom	-	36
Villa Ariston (18 ležaja)	20	50
Villa Dubrava (76 ležaja)	76	90
Villa Rubil	10	30
Turistički apartmani Volosko	10	25
Spar	37	1800
Konzum plus d.o.o.		
Adresa: P-467- A.ŠTANGERA 48	4	35
Adresa: P-450- M.TITA 80	8	60
Adresa: P-459- LIBURNIJSKA 9, Ičići	7	45
Adresa: P-470-TUMPIĆI 1, Veprinac	1	15
Adresa: P-460-PRIMORSKA 17 (Sezonsko poslovanje), Ika	3	50
ACI marina	200	632 (i više)
Marina Admiral	100	200 (i više)
Kao i drugi objekti i lokacije kao što su: Luka Opatija (kruzeri), Poslovni centar Tramontana, Poslovni centar Slatina-TOMY, Auto-kamp Ičići i drugi.		

Obzirom na obim ove Procjene rizika te brojnost hotela i restorana i njihovih kapaciteta, isti se nalaze u ažuriranoj Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za područje Liburnije i to: građevine Liburnija Hotela Opatija, građevine Milenij hotela d.o.o., građevine Hotela Miramar, kao i kapaciteti restorana.

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 mnv. Značajan dio površine zauzima prostor javne ustanove Park Prirode Učka koji upravlja Parkom na ukupno 160 km² (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	Neplodno	Obraslo	Sjemenjača listača	Kultura četinjača	Panjača cera i med.	Šikara	Ukupno (ha)
GJ Brgudske šume	13,71	1,49	1.897,03					1.912,24
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	27,89	4,82	1.615,73					1.665,83
GJ Liburnija	437,02	2,20	3.047,45					3.501,27
Sveukupno:						10.603,4 ha		

Desetogodišnja statistika intervencija JVP Opatija na području Grada Opatije

JLS	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	UKUPNO
Opatija	224	187	167	240	210	217	175	135	192	318	2065

Desetogodišnja statistika intervencija JVP Opatija po vrstama intervencija

Statistika intervencija JVP Opatija za posljednjih 10 godina (2014 – 2023)											
Godina	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	UKUPNO
Požar otvorenog prostora	100	82	45	82	34	66	42	35	76	38	600
Požar prijevoz. sredstva	14	12	9	10	10	10	11	9	8	9	102
Požar na/u objektu	65	60	45	41	37	40	35	38	41	28	430
Tehnička int. na/u objektu	69	27	51	54	57	55	50	48	66	141	618
Tehnička int. na otvorenom	91	37	35	97	63	66	59	27	61	208	744
Tehnička int. u prometu	20	29	23	14	22	13	9	17	14	12	173
Teh. spašavanje ljudi/životinja	57	43	63	53	52	64	54	43	53	61	543
Izvid	-	62	56	111	76	79	64	43	61	77	629
Ukupan broj intervencija	416	352	327	462	351	393	324	260	380	574	3839

5.4. Uzrok

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova, Hrvatske vatrogasne zajednice i Grada Opatije (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 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.

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.

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. (podaci za razinu RH ukupno).

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 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.

Grad Opatija/Područje Liburnija

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 dojavljeni u samom začetku, relativno brzo šire, čime se imperativno nameće potreba angažiranja većeg broja gasitelja na duže vrijeme, a što opterećuje operativnu spremnost vatrogasnih postrojbi kako na Liburniji tako i u široj regiji.

Većina Požara otvorenog prostora posljedica su nehata i nepažnje, odnosno nepridržavanja propisanih mjera zaštite od požara, a manji dio je uzrok vremenske nepogode a posebnu potkategoriju čine požari koji su izbili na području Učke, no zahvaljujući permanentnom radu na preventivi (izrada i održavanje šumskih putova se elementima ceste, dobro organizirane ophodnje i motrenja smanjeni je broj i veličina požara na Učki. Povećanje požara otvorenog prostora pojavljuje se u zaleđu Opatije i ostalih mjesta gdje graniče sa naseljima i selima s rubnim dijelovima šuma.

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. Pretpplaninske 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 (porijeđene 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 protu-erozivnu, te rekreativnu i estetsku ulogu, a tek potom i ekonomski značaj.

Načelno, starija stabla i sastojine otpornije su od mlađih, između ostalog 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.

Poljoprivredna zemljišta

Poljoprivredna zemljišta su značajna za proizvodnju hrane te navedeni prostori predstavljaju dobra od općeg interesa, koja iziskuju posebnu zaštitu. Prema podacima iz Statističkog ljetopisa, ukupna površina poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj je 2.695.037 ha, a od toga je u vlasništvu države 890.214 ha ili 33%. U privatnom vlasništvu je 1.804.823 ha ili 67%.

Gledano s aspekta zaštite od požara poljoprivrednih zemljišta, također dolaze do izražaja određene specifičnosti:

- ugroženost poljoprivrednih kultura od požara osobito je naglašena tijekom sušnih razdoblja (polja žitarica i uljarica, maslinici, vinogradi), a pojedine kulture ugrožene su u posljednjim fazama dozrijevanja,
- znatne izravne i neizravne materijalne štete, zastoji u proizvodnji, potreba sanacije tla,
- tereni su relativno teško pristupačni za vatrogasnu tehniku,
- potrebno je poduzimanje preventivskih mjera u fazama dozrijevanja (nadzor prostora, prosjeci uz prometnice i pružne pravce, informiranje i edukacija stanovništva),
- znatne površine zemljišta koje su nekada bile obrađene sada se više ne održavaju te su gusto obrasla i povećavaju požarnu ugroženost.

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 sezonske 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.

Jedna od takvih bezdimenzionalnih veličina je ocjena žestine. Ona može biti mjesečna i sezonska, a određuje se kanadskom metodom za procjenu opasnosti od požara raslinja (*Canadian Forest Fire Weather Index System*, CFFWIS) ili poznatija kao skraćenica FWI (*Fire Weather Index*). 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 $SSR > 7$.

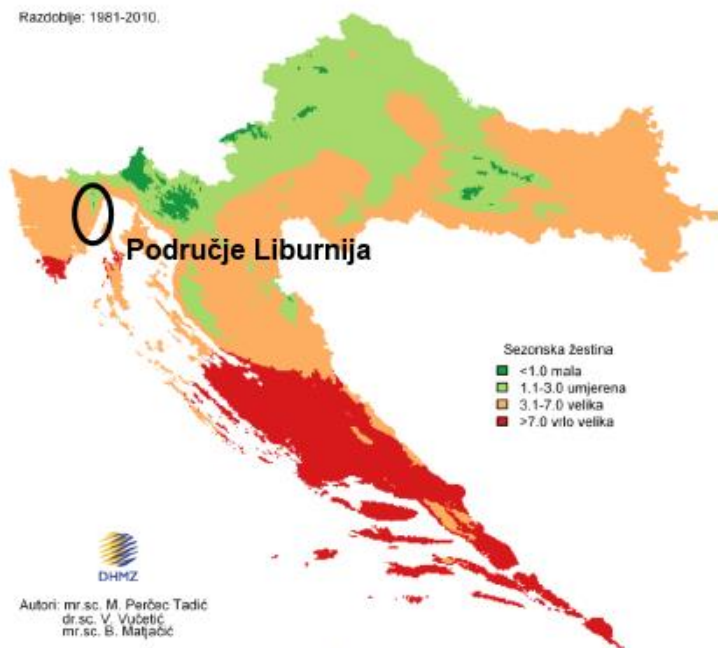
Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961.–1990

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

Slika 1: Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina u posljednja tri desetljeća

Karta indeksa potencijalne opasnosti od požara raslinja u sezoni lipanj-rujan

Razdoblje: 1981-2010.



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 vjetra 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 vjetra u kojoj jačina vjetra kontrolira žestinu požara. U slučaju da je brzina vjetra 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 vjetra se nalazi u donjem sloju troposfere do visine oko 1 km. Ako je taj maksimum brzine vjetra veći od 12 ms⁻¹, 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, orografije, 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)

5.4.2. 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 Grada Opatije možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**, koji ima vjerojatnoću povremenog događanja, a to ugroza manjim požarima otvorenog prostora u području Grada, 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 u području Grada i Parka prirode Učka, 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 Grada 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 Grada Opatije, 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 Grada Opatije u pravilu se neće aktivirati Povjerenstvo za utvrđivanje šteta u Gradu, 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 građ. od javnog društvenog značaja
1	X	X	X
2			
3			
4			
5			

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Manji požari raslinja i otvorenih prostora u području Grada Opatije mogući su svake godine po nekoliko, te sa ograničenim posljedicama.

Tablica 6 : Vjerojatnost(frekvencija) događanja 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 vrlo rijetko, tek jednom u nekoliko desetljeća, kao događaj s najgorim mogućim posljedicama.

Scenarij je slijedeći:

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

Gospodarstvo

Tablica 8: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Oštećena kritična infrastruktura

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

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

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	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 9a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	Posljedice	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	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	

Podaci, izvori i metode izračuna

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima i procjenama mogućnosti njihovog dešavanja u području Grada (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

Iako je dobiven realan prikaz rizika od požara, neodređenost pri određivanju vjerojatnosti i posljedica je visoka. Razlog je relativno malen uzorak podataka (podaci dostupni od 1980.godine) 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. Razlog dobivanja realne slike stanja unatoč velikim odstupanjima u podacima je taj što odstupanje nije bilo u pojedinim županijama nego u većini. Zbog toga županije sa inače malim (ili velikim) brojem požara su i u takvim godinama sa većim brojem požara (ili manjem) ostale one sa najmanjim (najvećim) brojem požara, u odnosu na druge županije, bez obzira na povećanje (ili smanjenje) od prosjeka.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POŽARI OTVORENOG PROSTORA

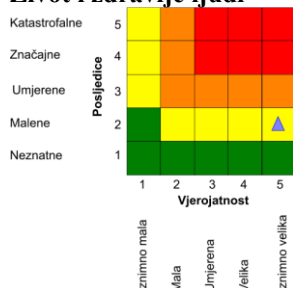
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

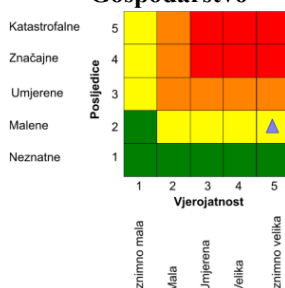
NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog prostora na području Grada

Najvjerojatniji neželjeni događaj

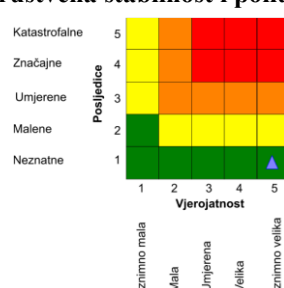
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

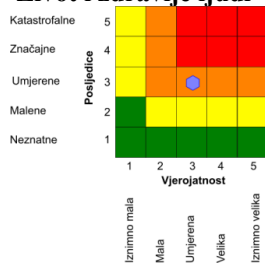


Društvena stabilnost i politika

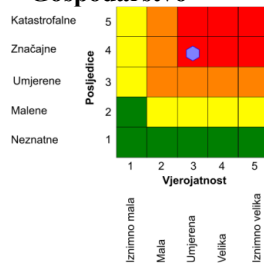


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

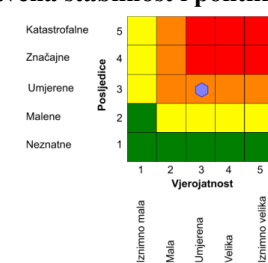
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

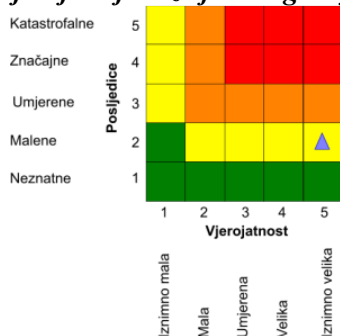


Društvena stabilnost i politika

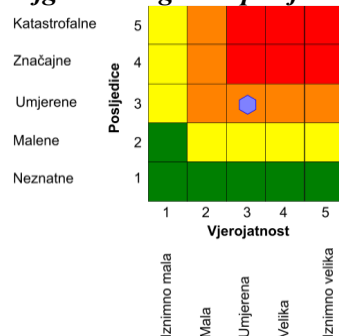


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

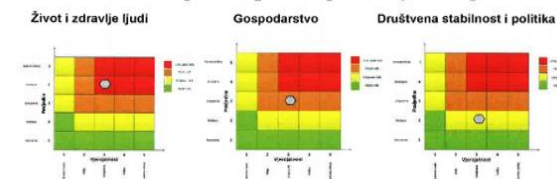
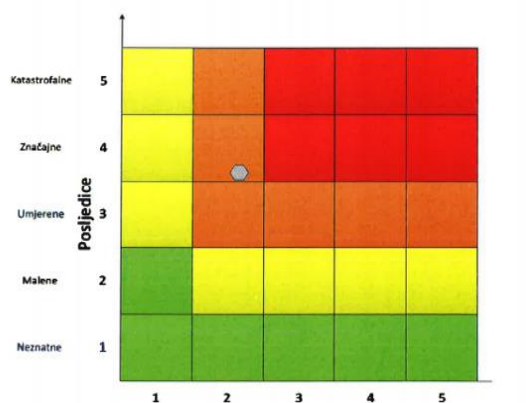


IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (2019.)

5.5.5 Matrice rizika

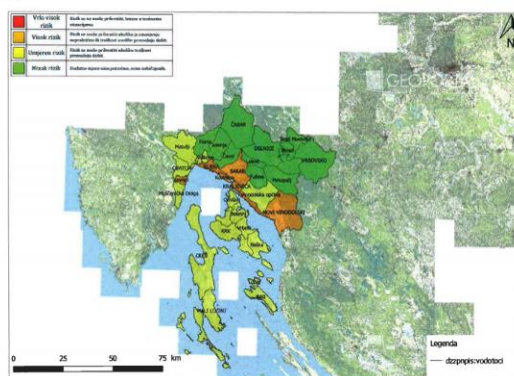
Rizik: Požari otvorenog tipa

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 TIPA

Scenarij VI.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave - Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led; Tuča

Ekstremne vremenske pojave nemaju značajnu pojavnost niti rizik u području Grada Opatije, pa niti pojava *Snijega i leda* te *Vjetra* koji su rizični u sjevernom području Primorsko-goranske županije. Prirodne (ranije nazivane elementarne) nepogode u Gradu, iz tog razloga, nisu proglašavanje 20-tak godina (primorska klima).

Sukladno navedenom, ekstremne vremenske pojave ćemo obraditi zajedničkim scenarijem, sa naglasnom na Snijegu i ledu te Vjetru.

5.1. Naziv scenarija, rizik

Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj. oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu).

Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max. visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih pojava, prvenstveno Vjetra te Snijega i leda, ali i grmljavinskog nevremena, padalina ukupno te tuče u području Grada Opatije
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Vjetar; Snijeg i led; Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Tuča
Radna skupina:
Radna skupina Grada Opatije određena Odlukom gradonačelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i> ,

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

Grmljavinsko nevrijeme pak je mukla tutnjava nastala učestalim električnim pražnjenjima pri nevremenu. Tutanj se širi brzinom zvuka, tj. oko 343m/s (na 20°C). S dovoljno velike udaljenosti bljesak munje vidi se prije nego li se čuju grom (grmljavina) jer je brzina svjetlosti puno veća od brzine zvuka. Jakost zvuka groma mjeren u okolini jake munje je oko 120 decibela.

Padaline (oborine) su u osnovi voda u tekućem ili krutom stanju koja pada iz oblaka u mjerljivoj količini (kiša, snijeg, tuča) ili koja nastaje na zemljinoj površini kondenzacijom ili sublimacijom vodene pare (rosa, mraz, inje i poledica). Obzirom da pojam *padalina* u pravilu podrazumijeva okomite oborine, a to su kiša, rosulja, snijeg, led, tuča i solika, te da snijeg i led posebno analiziramo, u ovom scenariju i analizi prvenstveno sagledavamo **pojavnosti kiše i tuče** kao one padaline koje mogu imati obilježja i velikih nesreća u području Grada Opatije. Pri tome je kiša najvažnija padalina za živi svijet, a nastaje u oblacima kad kapi otežaju prilikom spajanja.

Vjetar je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Grada Opatije može imati i značajne posljedice, u pravilu u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.

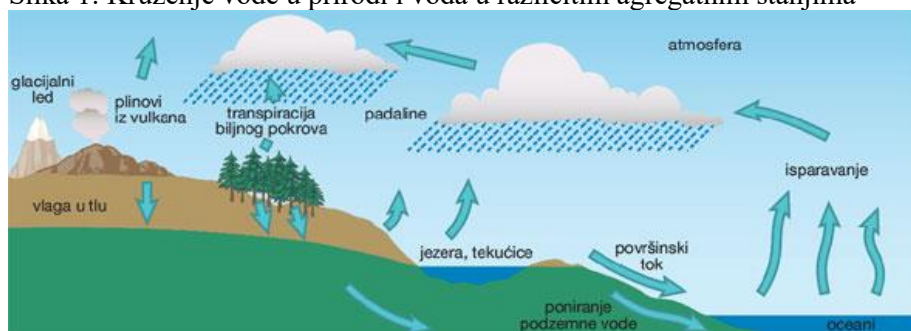
Snijeg su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku ($<0^{\circ}\text{C}$). **Led** pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području Grada Opatije mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

Uvod

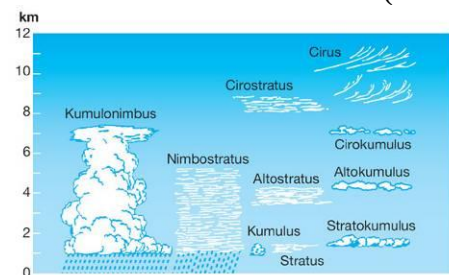
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i gubitke života, kao i ogromne štete u okolišu. Ove štete nastaju kao posljedica uobičajenih prirodnih pojava, međusobnog djelovanja nepovoljnih i ekstremnih čimbenika/rizika: velikih količina mokrog snijega, leda i jakog nevremena praćenog vjetrovima olujne jačine. Nekada svaki od ovih čimbenika djeluje zasebno, a u nekim godinama, na pojedinim lokacijama, moguća je ugroza od više ili čak svih navedenim rizika zajedno. Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu. Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C , a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°C . Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine $\leq 3^{\circ}\text{C}$ (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, tj. opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života što otežava procjenu kritične visine ili opterećenja snijegom kojom bismo pobliže definirali ovu opasnu pojavu.

Slika 1: Kruženje vode u prirodi i voda u različitim agregatnim stanjima



Slika 2: Osnovne vrste oblaka (klasifikacija prema izgledu, visini i procesu nastanka)



5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Grad Opatija ima, prema popisu iz 2021. godine, 10.619 stanovnika, i kopnenu površinu od **67,2 km²**, te prosječnu gustoću stanovanja od 152 st/km² koja je u tri obalna naselja višestruko veća, ne računajući i veliki broj turista i prolaznika.

Prirodne datosti određuju tri osnovna funkcionalna tipa prostora Grada Opatije kao osnovna podloga dosadašnjeg i budućeg (prostornog) razvoja. To su je zaštićeno morsko i obalno područje, zaleđe – posebno područje Parka prirode Učka sa sljedećim obilježjima:

Obalno područje obuhvaća pojas kopna u širini od 1000 m od obalne crte i sadrži sve urbane funkcije Grada Opatije, kao i najveći dio tih funkcija za ukupnu prostornu cjelinu čije je središte. U ovom prostoru čuvaju se i unapređuju parkovne površine koja su njegova vrijednost i posebnost. Obalno područje sačinjava i obalna šetnica (lungomare) s kupališnim površinama i pojas mora u širini od 300m od obalne crte. Uže obalno područje kopna (širine 70 – 100 m) namjenjuje se prvenstveno ugostiteljsko-turističkim i s njima povezanim sadržajima.

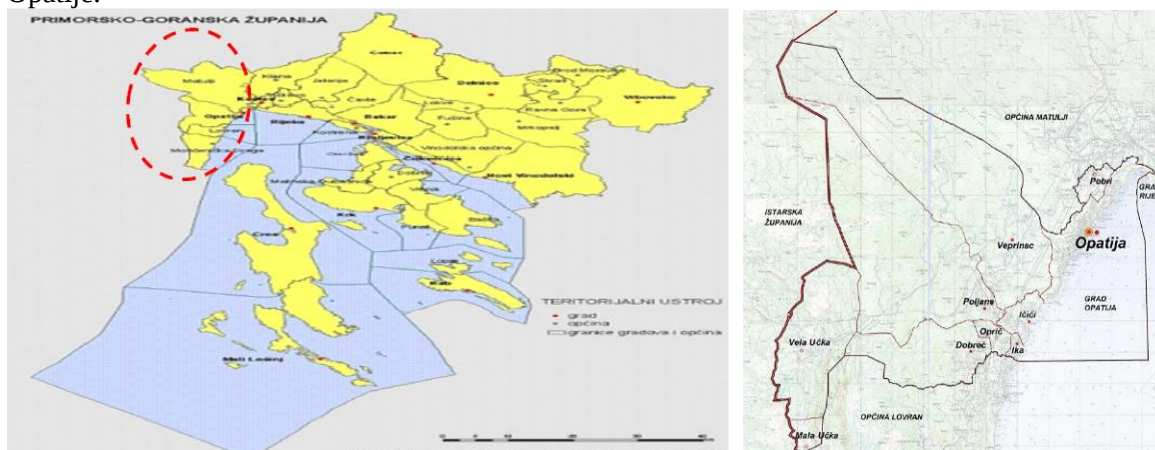
Zaleđe koje spaja obalno područje s padinama planine Učka dobiva novu ulogu u prostornom razvoju Grada Opatije. Osim nove stambene izgradnje, u ovaj prostor se usmjeravaju novi poslovni, ugostiteljsko-turistički i rekreacijski sadržaji. Osnovni preduvjet pojačanog razvoja ovog prostora je neophodno unapređenje mreže javnih sadržaja infrastrukture s naglaskom na prometnu povezanost pojedinih dijelova prostora međusobno i s centralnim sadržajima u razvijenom obalnom području.

Park prirode Učka je područje koje se prostorno razvija na temeljima planskih dokumenata, poštujući uvjete zaštite prirode, te uključuje prostor Učke kao vrijednost turističke ponude Opatijske rivijere.

Opatija, atraktivna turistička destinacija, središte je rivijere s najdužom tradicijom u turizmu Hrvatske. Povoljan geoprometni položaj, najbliži izlaz na toplo more srednje Europe, na otprilike 500 km od Milana, Beča i Münchena, bujna vegetacija i ugodna klima (45°20'sjeverne širine) najvažniji su razlozi početka i naglog razvoja turizma krajem 19. stoljeća. Građena na prijelazu 19. u 20. stoljeće, do danas je zadržala sklad s prirodom. S obzirom na relativnu stalnost temperatura (zimski prosjek 7,0° C, ljeti 21,9° C), visoki tlak zraka i stalno strujanje zraka, podneblje Opatije je umirujuće i okrepljujuće. Kontrasti mora i planine, zelenila parkova i plavetnila mora, starih građevina i suvremenog komfora, bučnih zabavišta i tih izletišta čine Opatiju i njenu okolicu privlačnim stjecištem turista u svako godišnje doba.

Ukupna površina koju pokriva Grad Opatija je 81 km², od čega na kopnenu površinu otpada 67 km², a na morsku 14 km². Dužina morske obale iznosi 9,7 km. Naselje Opatija čini svega 4,8 % kopnene i 14,2 % morske površine odnosno samo 6,4 % ukupne površine. Obrnuto je odnos kod dužine morske obale naselja Opatija u odnosu na grad (55,7 %) i na broj stanovnika (61,2 %). Građevinsko područje naselja Opatija čini 37,5 % ukupnoga građevinskog područja Grada Opatije. Stoga treba posvetiti

posebnu pozornost urbaniziranom naselju, ali i ogromnim potencijalima čitave površine Grada Opatije.



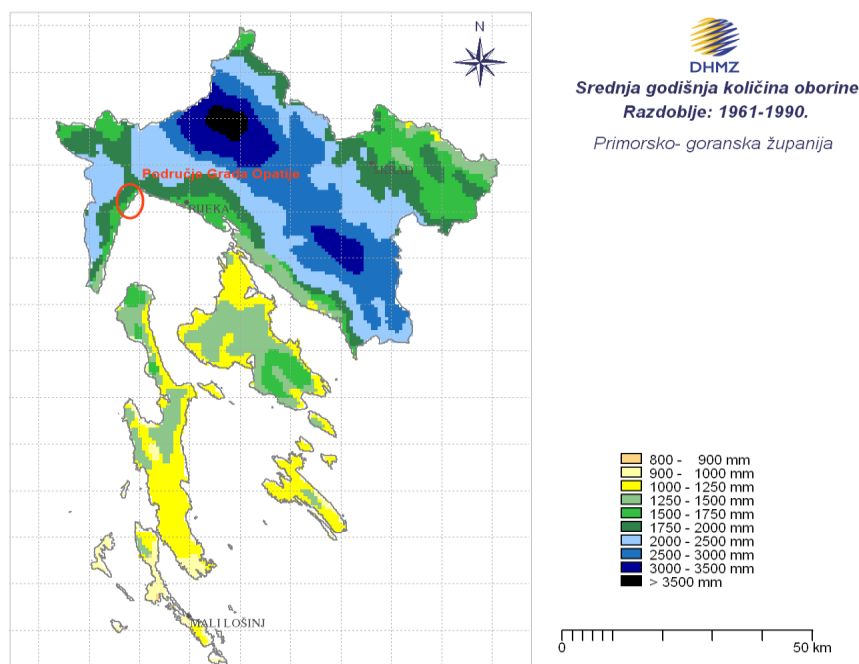
Reljef, Geološke i pedološke osobine tla, Hidrografija, Cestovni i drugi promet i druge osobine i značajke Grada Opatije – kao u uvodnom dijelu ove revizije Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

Naglašavamo da proglašavanje Prirodnih nepogoda u području Grada u proteklih 20 godina nije bilo, iako je pojavnosti i manjih šteta bilo od ograničene poplave, vjetra i obilnih padalina.

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Ravnateljstva CZ RH – za razinu Primorsko-goranske županije (i područje Grada Opatije), za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Slika 3: Karta izohijeta Primorsko-goranske županije,



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS (danas je to Ravnateljstvo CZ)

Karta prostorne raspodjele oborine u Primorsko-goranskoj županiji (slika) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990.

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. Količine od 1000-1250 mm oborine godišnje primaju dijelovi kvarnerskih otoka na nadmorskim visinama do 200 m, a viši i nešto više od 1250 mm. Može se predvidjeti da vršna područja Cresa i Krka na visinama većim od 400 m mogu imati i količine veće od 1500 mm godišnje. 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. Prostorna raspodjela količina oborine između 2500-3000 mm ne ovisi toliko o orijentaciji planinske prepreke u odnosu na smjer oborinske struje, ali se razlikuje za područje Risnjaka i Velike Kapele. Na Risnjaku se ove količine mogu očekivati već na visinama od 600-1000 m, a na Velikoj Kapeli tek na 900-1200 m. Na Risnjaku količine oborine između 3000-3500 mm padnu na visinama između 900-1250 m, a na Velikoj Kapeli uglavnom od 1000-1250 m. Postaja Lividraga, iako je smještena na relativno maloj nadmorskoj visini (929 m) u udolini, sa svih strana osim sa sjeverne, okruženoj planinama Gorskog kotara, jedina je u Hrvatskoj sa zabilježenom srednjom količinom oborine bitno većom od 3500 mm (3728 mm). Postaja Žilavi Dolci na Velikoj Kapeli također ima srednju količinu oborine nešto veću od 3500 mm (3522 mm).

U području Grada Opatije posebna klimatološka cjelina su viši predjeli Parka prirode Učka.

Suše

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Tablica 4: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra; Rijeka (Opatija, 20-godišnji period)

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	21.5	21.0	21.3	17.0	19.2	17.5	23.1	22.7	18.9	18.2	18.4	19.8	238.4
STD	5.1	3.3	3.5	3.5	3.6	3.1	2.4	2.5	4.6	5.7	5.5	4.9	11.5
MIN	11	15	14	11	11	12	17	18	12	8	6	8	218
MAKS	29	26	27	22	29	25	27	27	27	26	26	29	263

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Teren Primorsko-goranske županije geografski je vrlo raznolik i može se podijeliti na otočko i priobalno područje Kvarnera, te na gorsku unutrašnjost (Gorski kotar). Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine u priobalnom dijelu Primorsko-goranske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Rijeka, dok podaci s klimatološke postaje Mali Lošinj opisuju karakteristike broja dana bez oborine na otočkom dijelu županije. Za analizu broja bezoborinskih dana u gorskom

dijelu županije analizirani su podaci s meteorološke postaje Skrad. U tablicama su prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981–2000. (MP Rijeka što je odgovarajuće i za Grad Opatiju).

Na području Rijeke prosječno godišnje ima 238 dana bez oborine. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju i kolovozu (23 dana mjesečno) te u siječnju (22 dana), dok ih je najmanje u travnju (17 dana). Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto manju stabilnost u listopadu i studenom. U analiziranom 20-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u kolovozu (16% slučajeva). Mjeseci s najviše dana bez oborine (29 dana) bili su prosinac 1991. i svibanj 1993. godine. U analiziranom razdoblju najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u travnju (23% slučajeva) te u studenom (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u studenom 2000. godine kada je bilo samo 6 takvih dana.

Prema opisanoj razdiobi broja dana bez oborine, na području Primorsko – goranske županije najmanje dana bez oborine ima gorski dio županije, gdje je najveći rizik od pojave sušnog razdoblja od srpnja do rujna. U obalnom području broj bezoborinskih dana povećava se i u zimskim mjesecima. To je stoga jer su vlažne zračne mase, koje dolaze na Jadran sa Sredozemlja, prisiljene dizati se uz gorske obronke, što pogoduje nastanku oblaka i razvoju oborine. Udaljavanjem od obale na otocima se može očekivati znatno veći broj dana bez oborine. Zato je i najveći rizik od pojave suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana na otocima i to u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu.

Snježne oborine

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima, te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

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 Primorsko- goranske županije koriste se podaci za razdoblje 1981-2000. odnosno raspoloživi niz 1981-1993. 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.

Tablica 5: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra; Rijeka (Opatija, 20-godišnji period)

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	1.1	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	5.1
STD	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
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	0	0	0	0	4	4	8	7	3	1	0	0	16
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	0	1	15	5	3	0	0	0	15
MAKSIMALNA VISINA SNIJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	0	1	28	5	3	0	0	0	28
MAKS-T ₅₀													52

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

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.

Poledica

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

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

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine $R_d \geq 0.1$ mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 3 °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Tablica 6: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra; Rijeka (Opatija, 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 $t_{min5cm} \leq 0.0$ °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

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevita naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

Primorsko-goranska županija obilježena je velikim razlikama u konfiguraciji terena između svog primorskog dijela (Kvarner s otocima i probalje) i gorskog dijela (Gorski kotar). Gorski se dio, s nadmorskom visinom preko 700 m, prema klimatskim obilježjima znatno razlikuje od primorskog dijela. Stoga su za analizu rizika od poledice odabrani klimatološki podaci triju meteoroloških postaja: Skrad kao gorska, Rijeka kao priobalna i Mali Lošinj kao otočna postaja u primorskom dijelu.

Godišnji prosjek za Rijeku 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 (tablica) 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.

Podaci s analiziranih stanica dobro opisuju prostornu raspodjelu broja dana s poledicom u Primorsko-goranskoj županiji. 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. Očekivano najveći maritimni utjecaj osjeća se na otocima pa je rizik od poledice gotovo zanemariv, a najveće vrijednosti pomaknute su na kraj zime. Mali, ali nezanemariv rizik postoji jedino na najvišim vrhovima otoka Cresa i Krka.

Tuča

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblak Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim stanicama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Na području Primorsko-goranske županije ne provodi se obrana od tuče.

Tablica 7: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra; Rijeka (Opatija, 20-godišnji period)

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.4	0.2	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	2.2
STD	0.3	0.7	0.7	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	1.4
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	5

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Za sve meteorološke postaje u tablicama su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000.

Meteorološka postaja Rijeka ima prosječno godišnje 2.2 dana s krutom oborinom. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u veljači i travnju 0.4 dana. U ostalim mjesecima srednji broj tih dana je od 0.1 do 0.3.

Olujno ili orkansko nevrijeme

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

BEAUFORTOVA LJESTVICA

Beauforti (Bf)	Naziv	Razred brzine (m/s)
0	tišina	0.0-0.2
1	lagan povjetarac	0.3-1.5
2	povjetarac	1.6-3.3
3	slab vjetar	3.4-5.4
4	umjeren vjetar	5.5-7.9
5	umjereno jak vjetar	8.0-10.7
6	jak vjetar	10.8-13.8
7	vrlo jak vjetar	13.9-17.1
8	olujan vjetar	17.2-20.7
9	oluja	20.8-24.4
10	jaka oluja	24.5-28.4
11	orkanski vjetar	28.5-32.6
12	orkan	32.7-36.9

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

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.

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

U Primorsko-goranskoj županiji odabrane su tri meteorološke postaje: obalna postaja Rijeka (mjerodavna i za područje Grada Opatije) i otočka postaja Mali Lošinj, na kojima se mjeri i opaža brzina/jačina i smjer vjetra, te Skrad kao postaja smještena u Gorskom kotaru koja raspolaže samo s opaženim podacima vjetra.

Tablica 8: Godišnji hod odabranog meteorološkog parametra; Rijeka (Opatija, 20-godišnji period)

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 i meteorološka podloga dostavljena DUZS

RAZDIOBA SMJERA I JAČINE VJETRA

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. Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra.

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 (≥ 6 Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar (≥ 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%.

DANI S JAKIM I OLUJNIM VJETROM

Dosadašnja analiza strujanja za Primorsko-goransku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 8 Bf. Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Rijeku i Mali Lošinj u razdoblju 1981–2000. i Skrad u razdoblju 1981–1993.

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.

Tablica 9: Očekivani maksimalni udari vjetra (V_{udar} , m/s) te pripadne vjerojatnosti za povratne periode od T godina dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema iz podataka mjerenja brzine vjetra. Rijeka, 1981–2000,

T (godine)	P (%)	V_{udar} (ms^{-1})
Rijeka (Grad Opatija)		
10	90	37.3
20	95	42.0
50	98	49.0
100	99	54.9

Prema tome, Jenkinsonova razdioba je troparametarska razdioba (k , x_0 i α). Kod procijene očekivanih maksimalnih brzina vjetra vrijednost x_0 odgovara očekivanoj maksimalnoj brzini U za $y = 0$.

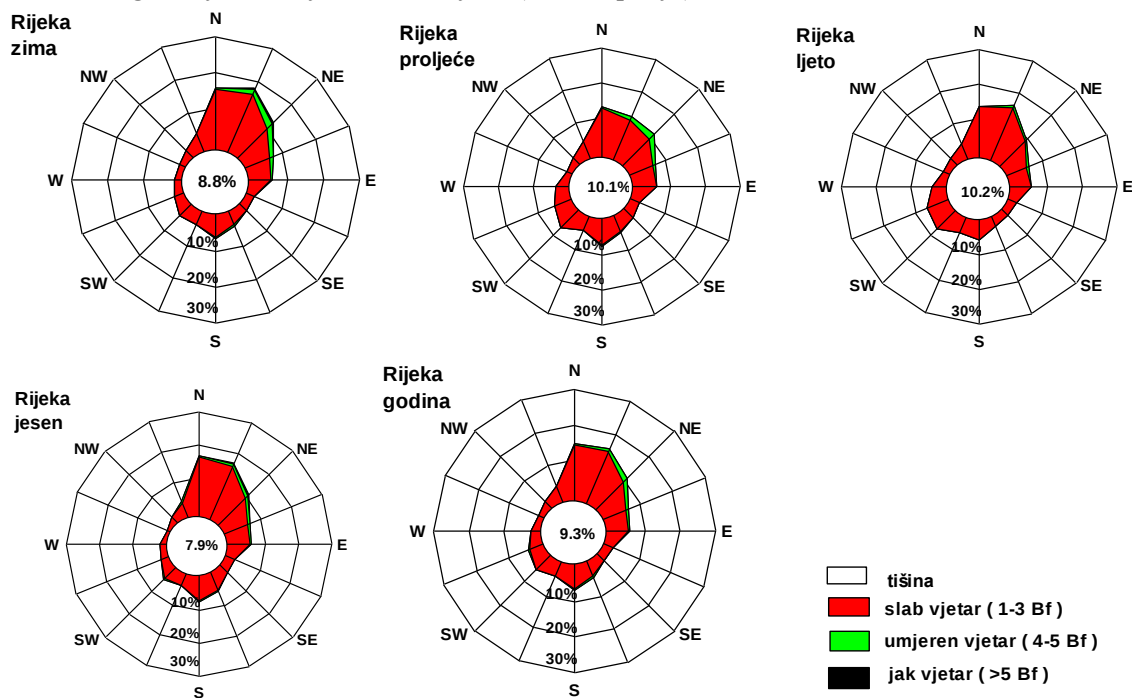
Oblik Jenkinsonove razdiobe, međutim, ovisi o vrijednostima parametara koji ju određuju. Ukoliko je parametar k u jednadžbi (3) veći od 0 vrijednosti očekivanih ekstrema asimptotski se približavaju konačnoj vrijednosti za bezgranično dugo povratni period. Takve su vrijednosti najčešće i realnije za procjenu 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 slučajni 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) i u Malom Lošinj (1995–2005). 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. Apsolutni godišnji maksimalni udar vjetra iznosio je 42.0 m/s iz S smjera i zabilježen je 24. studenog 1987. U Malom Lošinj prema 11-godišnjem nizu podataka raspon godišnjih maksimalnih udara bio je od 21.4 m/s do 31.9 m/s i svi su zabilježeni u situacijama s burom. Apsolutni maksimalni udar vjetra od 31.9 m/s zabilježen je 30. ožujka 1995. iz smjera ENE. Samo u još jednoj situaciji godišnji maksimalni udar je bio 30 m/s.

Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Rijeku i Mali Lošinj prikazani su u tablici. Vrijednosti navedene u spomenutoj 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.

Ova analiza vjetra izrađena je samo za odabrane postaje Primorsko-goranske županije, no potrebno je spomenuto da se u toj Županiji po vrlo jakoj buri ističu i područja krčkog mosta, gdje je izmjeren najveći udar vjetra od 58.9 m/s iz NE smjera, Melina, Kikovica i Oštrovica (poznata dionica autoceste gdje bura često puta ugrožava cestovni promet).

Sezonske i godišnja ruža vjetrova za Rijeku (Grad Opatija), 1981.-2000.



Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Poljoprivreda

Poljoprivredna proizvodnja je uz šumarstvo i obrtništvo bila jedna od osnovnih djelatnosti zaobalnog dijela Opatije. Međutim, i u ranijim razdobljima ta je proizvodnja podmirivala samo manji dio vlastitih potreba. Na obalnom dijelu je uz turizam bilo razvijeno ribarstvo i obrtništvo.

Grad Opatija oskudijeva u visokovrijednim poljoprivrednim površinama. Oranične površine i vrtovi čine svega oko 100 ha, pod voćnjacima i vinogradima ima oko 74 ha, pod livadama oko 400 ha i pod pašnjacima oko 340 ha, a ukupne poljoprivredne površine iznose oko 914 ha. Prema nekim procjenama na prostorima Grada Opatije zasijano je oko 80 ha površina. Na njima se uzgaja krumpir i ostalo razno povrće. Na tim prostorima uspijevaju trešnje, jabuke, šljive, breskve i vinova loza, a znatno manje ostale voćke. Manje poljoprivredne površine mogu se koristiti i za uzgoj sitne stoke (perad, ovce, koze, kunići, pčelarstvo i sl.). Proizvodi tih djelatnosti dopunjuju opskrbu kućanstava, a manje količine mogu se ponuditi tržištu.

Na području Grada Opatije djeluje biljna rasadnička proizvodnja (rasadnik Opatija, rasadnik Amerikanski vrtovi, rasadnik Ičići). Na području Grada Opatije nema gospodarskih i industrijskih zona, postoji jedino u vrlo maloj mjeri dio gospodarsko proizvodne pretežito zanatske namjene.

Zaštićena područja

Na području Grada Opatije, vrijedni dijelovi prirode su zaštićeni u slijedećim kategorijama:

- Park prirode “Učka”
- spomenik parkovne arhitekture
- Park Angiolina i
- Park Margerita.

Park prirode “Učka” je zaštićen temeljem Zakona o proglašenju Parka prirode “Učka” (NN 45/99) od 1999. godine. Parkom prirode upravlja Javna ustanova “Park prirode Učka”, sa sjedištem u Lignju (Općina Lovran). Uređenje i korištenje parka prirode se temelji na Prostornom planu Parka prirode Učka (NN 24/06). Park prirode “Učka” obuhvaća, na području Grada Opatije, površinu od 4.469,40 ha ili 55,03% površine grada. Spomenici parkovne arhitekture - Park Angiolina te Park Margerita, su zaštićeni temeljem Rješenja Republičkog zavoda za zaštitu prirode iz Zagreba, od 9. siječnja 1968. godine, broj 7/2 - 1968. Ovim su rješenjem stavljeni pod zaštitu kao spomenici prirode (spomenici vrtne arhitekture - parkovi) Parkovi u Opatiji - Park Angiolina i Park Margerita.

Promet

Okosnicu cestovnog prometa na području Grada Opatije danas čine županijska cesta Ž5053 i državna cesta D66 na dionici Rijeka – Opatija – Lovran, koja je u čvoru Frančići povezana s autocestom A8 (E751).

Većina ulica, koje povezuju užu obalni prostor s naseljima na višim kotama, strma je i nezadovoljavajućih tehničkih i prometnih karakteristika.

U obalnom području su koncentrirani hoteli, javne i poslovne funkcije, tako da je promet vozila, koji prolaze središtem Grada Opatije, i pješaka u pojedinim dijelovima dana otežan, a u sezoni razlog čestih prometnih začepjenja. U ljetnoj sezoni dodatan problem je i parkiranje turističkih autobusa, koji najčešće zauzimaju gradske ulice, te općenito nedostatak površina za parkiranje i garažiranje automobila, što zagušuje sve prometnice u naseljima, a osobito u središtima priobalnih naselja.

Na području Grada postoji razvedena cestovna mreža, ali ona ne zadovoljava uvjete za kvalitetan kolni i pješački promet. Magistralne ceste longitudinalno su položene, a na njih se vezuju poprečne sabirne i lokalne ceste. Prometnice, kolnici i raskrižja izvedene su pretežno s niskim prometnim i građevinsko-tehničkim standardima, pa prometno tehnički elementi ne udovoljavaju potrebama suvremenog kvalitetnog prometa.

Na području Grada Opatije prolaze pravci slijedećih državnih cesta: D66 (Opatija - Nova cesta, Ičići - Liburnijska ul, Ika - Primorska ul).

Županijske ceste su od osobite važnosti za integraciju prostora na županijskoj i međužupanijskoj razini i čine dopunu mreže državnih cesta odnosno hijerarhijski formiraju mrežu značajnu za razvoj Županije.

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

Nakon početnih obilnih oborina napunili su se vodom povremeni vodotoci potoka u području Grada Opatije.

5.5. Opis događaja

U području Grada Opatije možemo predvidjeti dva osnovna scenarija dešavanja ekstremnih vremenskih uvjeta: **Vjetrova, snijega i leda** te grmljavinskog nevremena, padalina i tuče, i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet događanja i manje posljedice u području Grada, i

2. **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice najvećeg intenziteta i koji bi imao obilježja i velike nesreće u području Grada Opatije.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Grada Opatije otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi, ali i povećani broj prometnih nesreća sa značajnim štetama.

Posljedice

Manji zastoji u prometu na županijskim i lokalnim cestama Grada, kašnjenje radnika na posao i otežano kretanje, ozljede stanovnika od padova i sl. Na dijelu prometnica javlja se ledena kora jer snijeg nije uklonjen blagovremeno, kao i na dijelu staza za pješake. Kasni se u planiranim komunalnim aktivnostima i odvozu smeća iz kućanstava. Ne očekuju se značajnije štete jer je padanje snijega trajalo nekoliko sati i isti se nije duže zadržao na tlu. U pogonu je zimska služba Grada i komunalna poduzeća su u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana, te snažnih udara vjetrova.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 10: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

Tablica 11: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 12: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

Društvena stabilnost i politika			
Oštećena kritična infrastruktura			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	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 12 a: 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 13: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune povremene vodotoke potoka i kanale te zasićuju tlo vodom u području Grada Opatije i širem kontaktnom području. Komunalni operater je u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica i prerasporedio je ljudstvo sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

Posljedice

Kako su naprijed navedeni događaji već obrađeni u scenarijima poplava u Gradu, sada se fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području Grada, dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća, te udare vjetra. Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u Gradu analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnih poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Grad organizira, pokazatelji troškova ŽUC Primorsko-goranske županije, komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Grada Opatije“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema gradskom proračunu.

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Gradu ili blokada bitnih sastavnica života stanovnika ili zajednice u cjelini, ne procjenjuju se posljedice takvih intenziteta niti u budućnosti, bez obzira na klimatske promjene i vremenske ekstreme. Udari vjetra pak mogu otežati cestovni promet i druge aktivnosti stanovništva i na nekoliko dana.

Razlozi za takvu procjenu:

- nije bilo ledenih kiša ili snježnih oborina intenziteta da bi na elektroenergetskom sustavu HOPS-a ili HEP ODS Elektroprimorje Rijeka, te šumama u Gradu ili drugoj kritičnoj infrastrukturi uzrokovale zamjetne i evidentirane štete (no od kod ovog operatera bilo je iznimnih šteta nakon takve el.nepogode u veljači 2014),
- pojedinačni prijelomi ekstremiteta stanovnika ili pobol nisu evidentirani zbog ekstremnosti snijega ali jesu zbog poledica, pa i vjetra
- nije bilo zatvaranja cestovnih prometnih pravaca u Gradu.

Utjecaj na društvene vrijednosti

Problemi u prometu i opskrbi naselja Grada Opatije, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, štete u Parku prirode Učka i druge štete.

Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.

Preventivne mjere

Edukacija i osposobljavanje stanovnika Grada Opatije i spremnost operativnih snaga CZ, dobra priprema i organizacija zimske službe. U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl.

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

Život i zdravlje ljudi

U procjeni posljedica na život i zdravlje ljudi najvjerojatnijeg događaja, na umu su nam ozljede uslijed više prometnih nesreća i padova, mada ne raspolažemo brojčanim pokazateljima. Prema pokazateljima Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije, ukupan broj intervencija (lomovi, pobol) za scenarij događaja s najgorim mogućim posljedicama uzrokovanih ovim pojavama, u odnosu na utvrđen broj stanovnika, može iznositi do nekoliko desetina osoba.

Tablica 14: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Zbog dobre pripremljenosti odgovornih službi, prije svega službi za čišćenje snijega na prometnicama, smatramo da su štete od najvjerojatnijeg događaja za gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku neznatne na razini Godišnjeg proračuna Grada, u prosjeku do 1%, odnosno ako se uzme i pojavnost vjetra u kategoriji malene. Manje gospodarske štete odnose na poteškoće u prometu ili kašnjenja, te s tim povezane prekide u kašnjenju radnika na posao. Moguće su i poteškoće u opskrbi energijama.

Tablica 15: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 16: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

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

Tablica 16a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Primorsko-goransku županiju, napravljene za potrebe Ravnateljstva CZ, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Rijeka.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 17: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 18: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

U skladu sa **Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** („Narodne novine“ broj 16/19) prirodnom nepogodom smatraju se iznenadne okolnosti uzrokovane nepovoljnim vremenskim prilikama, seizmičkim uzrocima i drugim prirodnim uzrocima koje prekidaju normalno odvijanje života, uzrokuju žrtve, štetu na imovini i/ili njezin gubitak te štetu na javnoj infrastrukturi i/ili u okolišu. Prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

5.6. Matrice rizika

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

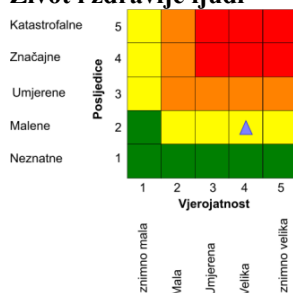


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

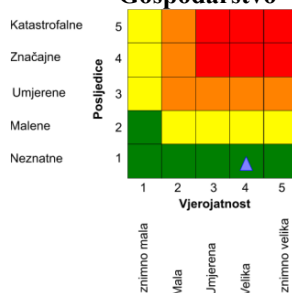
NAZIV SCENARIJA: Ekstremne vremenske pojave na području Grada Opatije –grmljavine, padaline, vjetar, snijeg i led, tuča

Najvjerojatniji neželjeni događaj

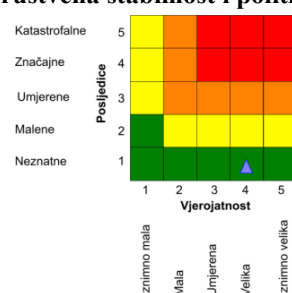
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

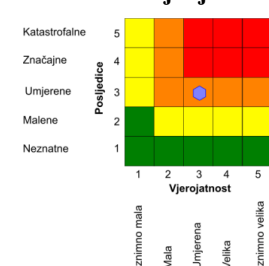


Društvena stabilnost i politika

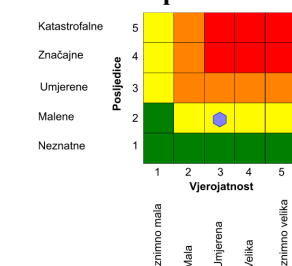


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

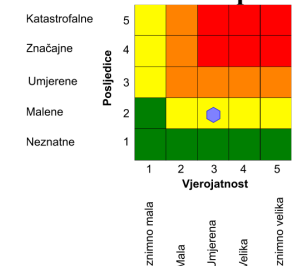
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

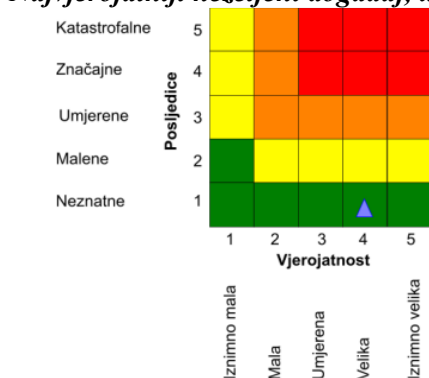


Društvena stabilnost i politika

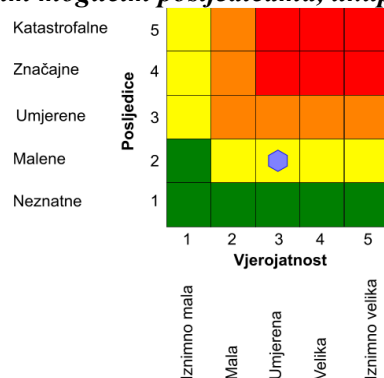


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



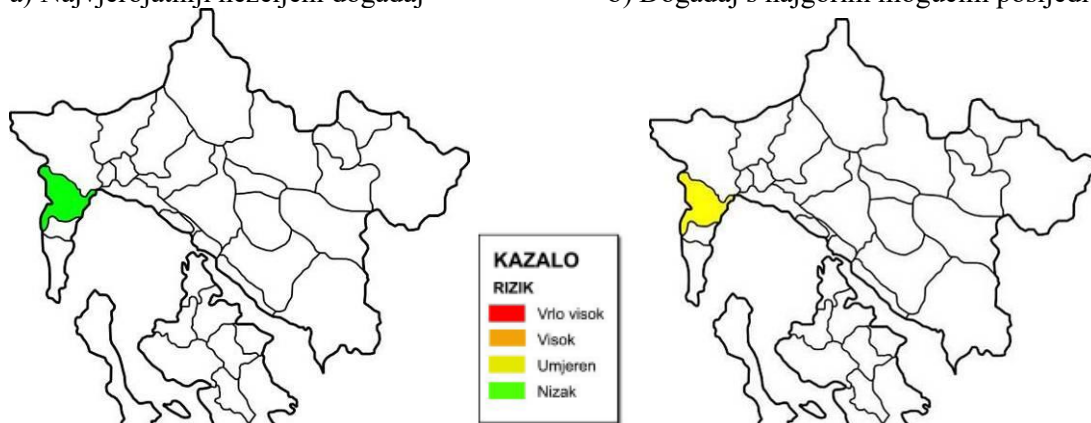
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

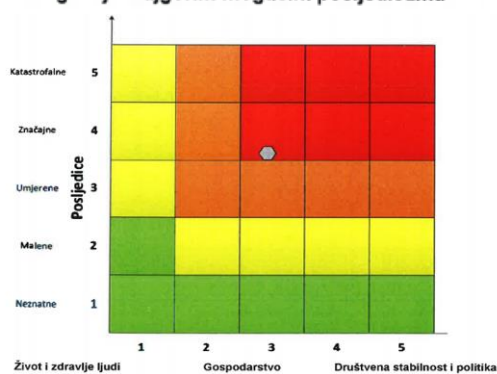


Temeljem **Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** „Narodne novine broj 16/19“, uređeni su kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, način procjene štete od prirodne nepogode, postupak dodjele pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, vođenje Registra šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. Nakon **Zakona** donijet je i **Pravilnik o registru šteta od prirodnih nepogoda** („Narodne novine broj 65/19“). Grad Opatija namjenski, za svaku godinu, izrađuje i **Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda**.

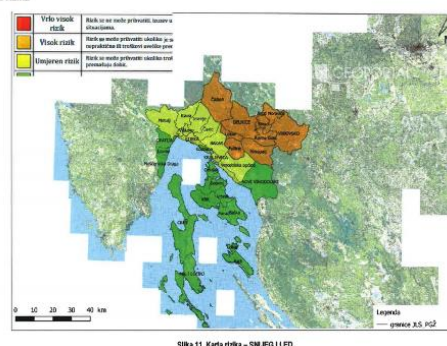
IZVODNO iz Procjene rizika od velikih nesreća Primorsko-goranske županije
Napomena: PGŽ je posebno analizirala rizike Vjetra te Snijega i leda, dok ostale vremenske pojave nije analizirala.

a/Snijeg i led

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



5.4.6 Karta rizika



Slika 11. Karta rizika – SNJEG I LED

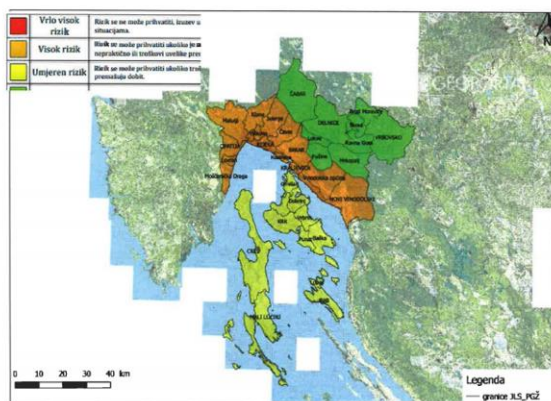
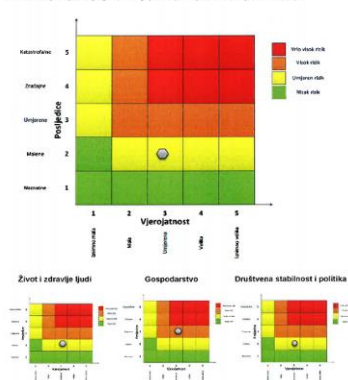
b/ Vjetar

5.9.6 Karta rizika

5.9.5 Matrica rizika

Rizik: Vjetar

Naziv scenarija: Pijane olujne i olujne vjete na području Primorsko – goranske županije



Slika 39. Karta rizika – VJETAR

Scenarij VII.

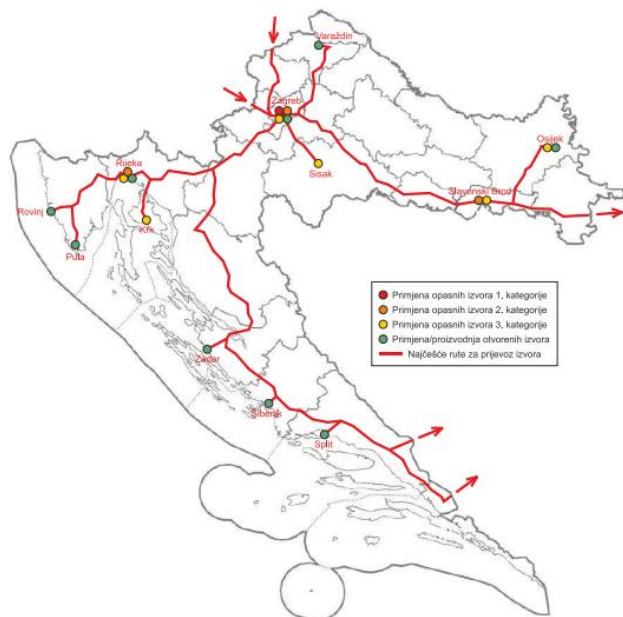
5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

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

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

Kategorija	Područje primjene	Odnos A/D
1	1. Radioizotopski termoelektrički generatori (RTG) 2. Uredaji 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. Uredaji 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 Grada Opatije prijevoz radioaktivnog materijala **se ne vrši**, no moguć je rizik i od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i terorizma, i sl.). Rizik je vrlo mali. **Iz tog razloga u nastavku nećemo razrađivati radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Grada (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.!) već samo rizike/scenarije nuklearnih rizika (nesreća).**

Obzirom na:

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (dodatni scenariji iz 2019.g), što je osnova za sadržaje i u ovoj Reviziji II Procjene rizika za Grad Opatiju,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i Grada glede ovih (nuklearnih) rizika,
- **da je JLS – Grad Opatija u niskoj – „bijeloj zoni“ zoni (od 300 km) od NE Krško (ali blizu „žute zone“ od 100 km!), van zone 300 km od NE Pakš (Mađarska) te u mogućoj zoni ugroze od vojnog 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 (i Grad Opatiju) na izradu svojih planskih dokumenata (**separat u Planu djelovanja CZ Grada**) – **Grad Opatija u ovoj Reviziji II Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.**

Napominjemo da je Grad tijekom 2022.i 2023.godine poduzeo značajne ciljne aktivnosti u cilju dovođenja u funkcionalno stanje postojećih skloništa za stanovništvo Grada, korištenja u to svrhu javne podzemne garaže i drugih objekata. Grad je 2022. **ne znajući za navedeni akt Vlade RH** napravio **Separat Planu djelovanja CZ** – sa razradom mjera sklanjanja stanovništva i postupanja kod nuklearnih prijetnji.

Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Tablica 88. Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Planske zone	Preporučeni vanjski radijusi
PAZ	3-5 km
UPZ	15-30 km
EPD	100 km
ICPD	300 km

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

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

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 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Rizik od nuklearne nesreće

Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

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 energetskih 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 teškovodne (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 energetskim 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). Dodatni podaci o tim reaktorima dani su u tablici, te 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, glavna fisijских proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijских 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 fisijских proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijски elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijских 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 fisijские 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

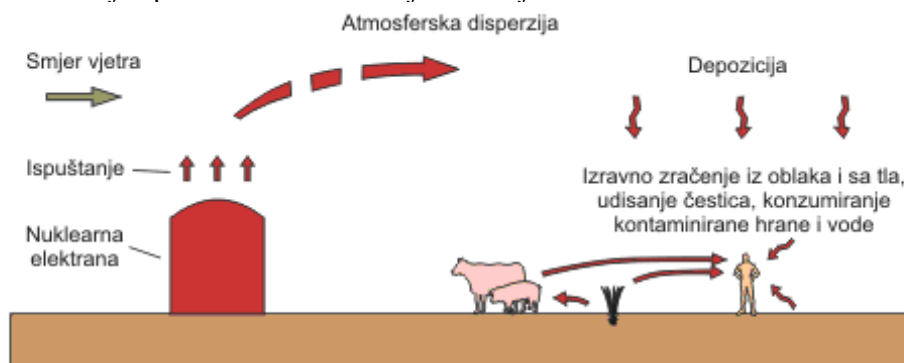
dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.

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 vjetera) 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. Dode li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.

Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.

Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozlijede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km

udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.

Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti. *Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:*

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima**,
- **ograničenja konzumacije** i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa** u ugrožena područja i
- **pojačani nadzor** prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su:

- (1) načelo opravdanosti i
- (2) načelo optimizacije.

Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreće u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavješćavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani

Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushima 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.

Nuklearne elektrane Krško i Pakš predstavljaju petu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj za Republiku Hrvatsku. Ostale nuklearne elektrane u svijetu predstavljaju četvrtu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj. Za nuklearne elektrane udaljenije od 300 km međunarodne preporuke ne predlažu uspostavu zona pripravnosti. U slučaju izvanrednog događaja u nuklearnoj elektrani koja nije Nuklearna elektrana Krško ili Nuklearna elektrana Pakš, ne očekuje se da bi stanovništvo Republike Hrvatske moglo biti ozračeno iznad godišnjih granica niti da bi moglo dići do ograničenja upotrebe proizvoda, uključujući i poljoprivredne proizvode.

DOGAĐAJ u NE Krško

zona EPD oko Nuklearne elektrane Krško



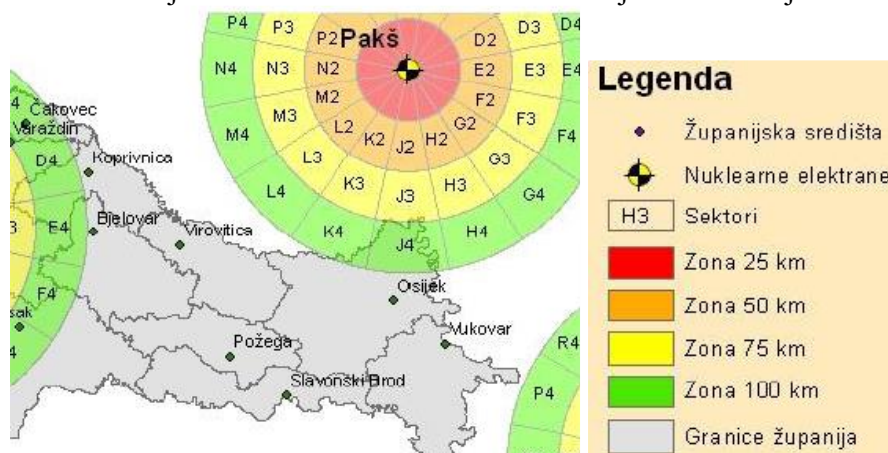
U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne 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.

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 ispuštom 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.

NE Pakš (samo osnovno)

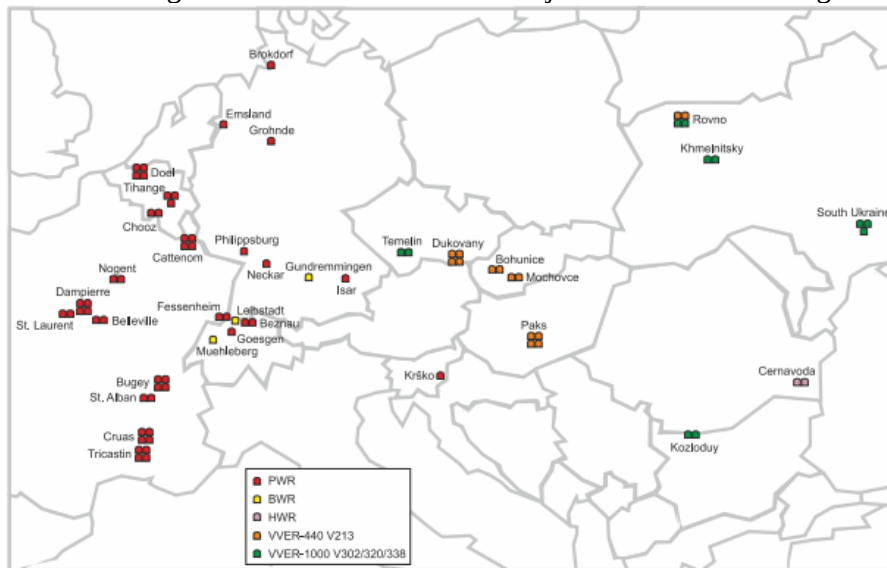
Slika 2: Zemljovid zona i sektora NE Pakš od značaja za ovu Procjenu rizika



Slika 2a: ICPD zona (300 km) oko NE Pakš



Slika 2b: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH

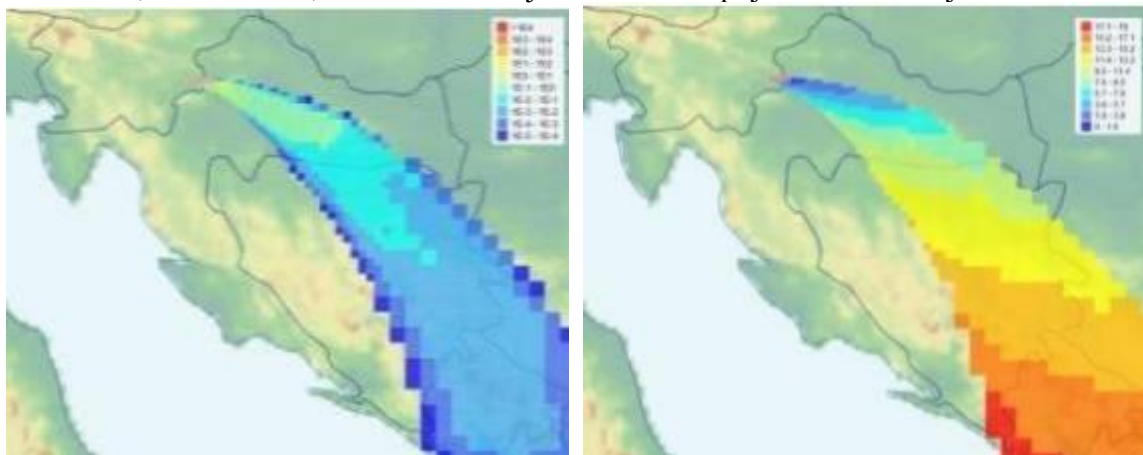


Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

Zaštitna mjera	Intervencijska razina
Zaklanjanje	10 mSv
Evakuacija	50 mSv
Jodna profilaksa	100 mGy (štitna žlijezda)

Najvjerojatniji neželjeni događaj

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije.



Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje

dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.

Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetera 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetera 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km² hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

POSljedICE

Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu, ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem predefiniраниh 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 efektivne doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km² je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. Nužne mjere u stočarstvu uključuju:

- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko mjeseci,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih). Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:

- (1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
- (2) gubitke u turizmu.

Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi kuna.

Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće. U tu kategoriju ulaze

- (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
- (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.

Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene štete do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivene osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.

Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od $4,3 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od 10^{-4}

do 10^{-7} , pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko 5×10^{-5} oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na $3,0 \times 10^{-5}$ po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi $7,5 \times 10^{-4}$, odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

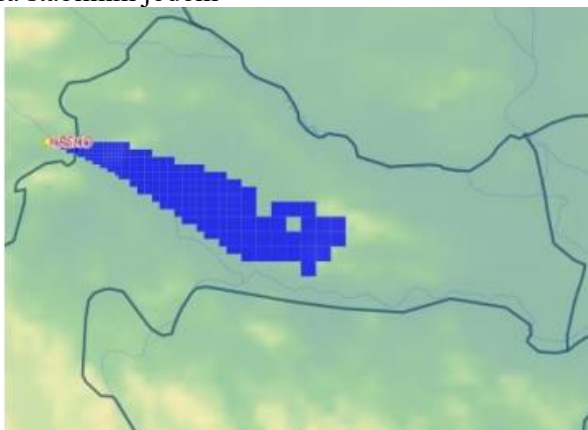
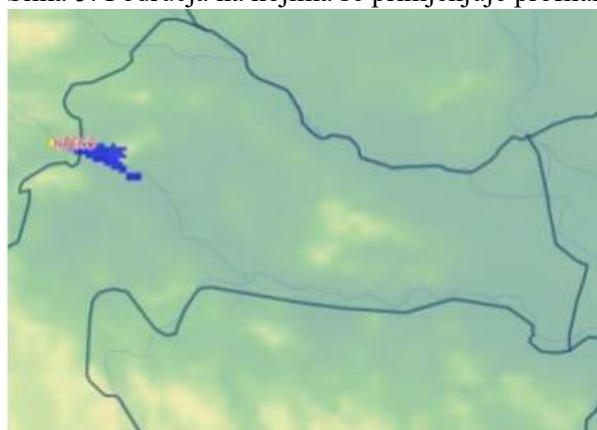
Kategorija	Vjerojatnost/frekvencija			
	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	ODABRANO
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	X
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
4	Velika	51-98%	1 događaj u 1-2 godine	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih $6,2 \times 10^{18}$ Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.

Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju!/
Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom



POSljedICE

Život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S druge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km² biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradske 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 vinogradske

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 desetke milijardi kuna. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od stotinu milijardi kuna. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju (1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu. Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći, takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati. Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama" dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture.

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska. Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi $1,84 \times 10^{-6}$ po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male". Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi $4,6 \times 10^{-5}$, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

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,
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- i druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Ključno za Grad Opatiju

- **ICPD** planska zona = 100-300 km od NE Krško (Slovenija)
- Grad je van ICPD zone (300 km) od NE Pakš (Mađarska)
- Za Grad Opatiju je moguća EPD ili ICPD planska zona od vojnog broda na nuklearni pogon u Jadranu

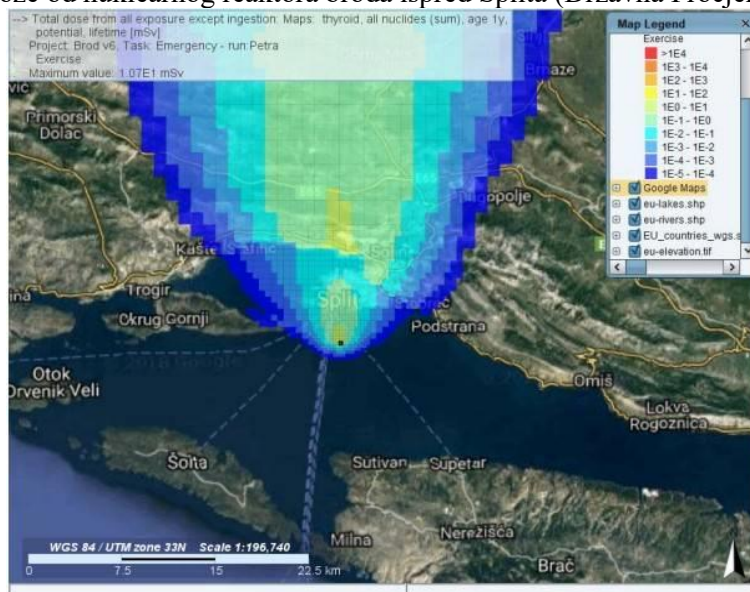
Zona EPD (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- a) upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
- b) nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.

Zona ICPD (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:

- a) zaštita ispaše i druge stočne hrane,
- b) zaštita zaliha pitke vode,
- c) ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
- d) prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

Slika : Primjer ugroze od nuklearnog reaktora broda ispred Splita (Državna Procjena rizika)



Slika 1 – primjer rezultata za klasu Gerald R. Ford

5.6. Matrice rizika

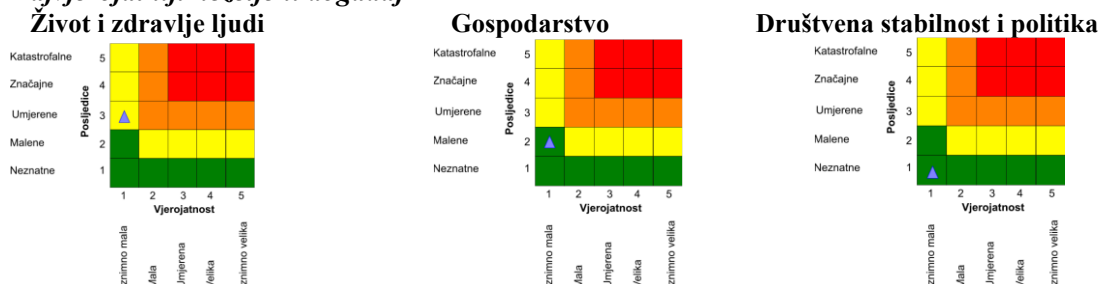
RIZIK: NUKLEARNE NESREĆE



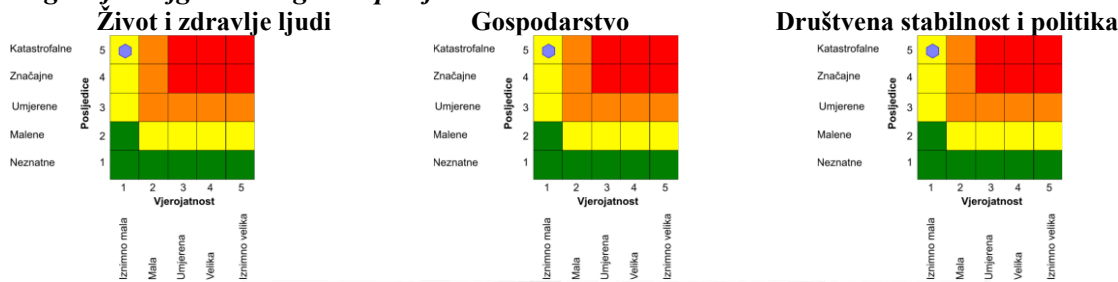
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Nuklearne i radiološke nesreće

Najvjerojatniji neželjeni događaj

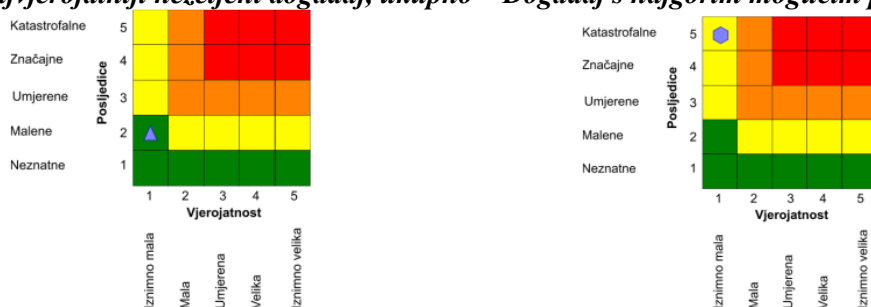


Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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

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



Procjena rizika Primorko-goranske županije ne daje analizu rizika nuklearnih i radioloških nesreća!

Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Grada Opatije (**Separat 1 Plana**).

Završen prikaz svih 7 scenarija za područje Grada Opatije!

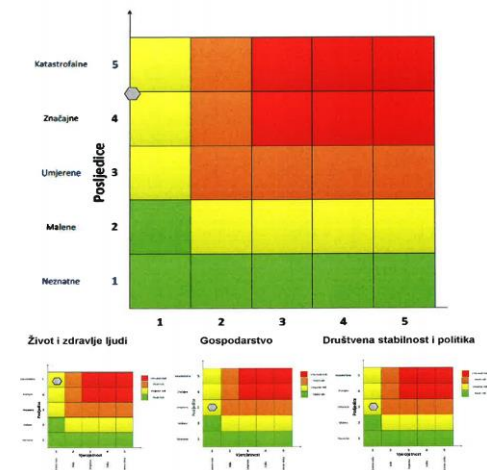
Primorsko-goranska županija je u svojoj Procjeni rizika za područje Županije procjenjivala i rizike **POPLAVA nastalih pucanjem brana** te **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE nesreće s opasnim tvarima (Industrijske nesreće)**. Ovi rizici nisu značajni za Grad Opatiju, ali dajemo matrice i karte rizika iz Procjene rizika PGŽ.

a/ Poplave nastale pucanjem brana

5.8.6 Matrice rizika

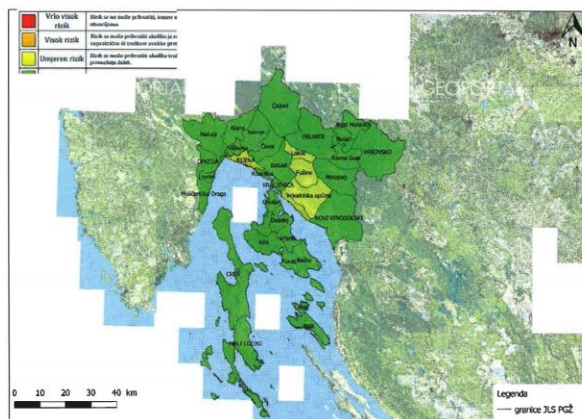
Rizik: Poplava nastala pucanjem brane

Naziv scenarija: Poplava nastala pucanjem brane Valčić



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.8.7 Karta rizika



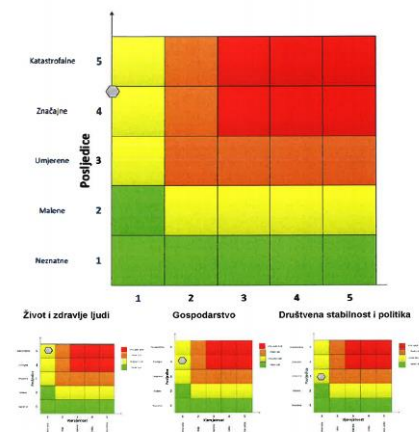
Slika 38. Karta rizika – POPLAVE izazvane pucanjem brana

b/ Tehničko-tehnoško nesreće s opasnim tvarima (industrijske nesreće)

5.6.5 Matrice rizika

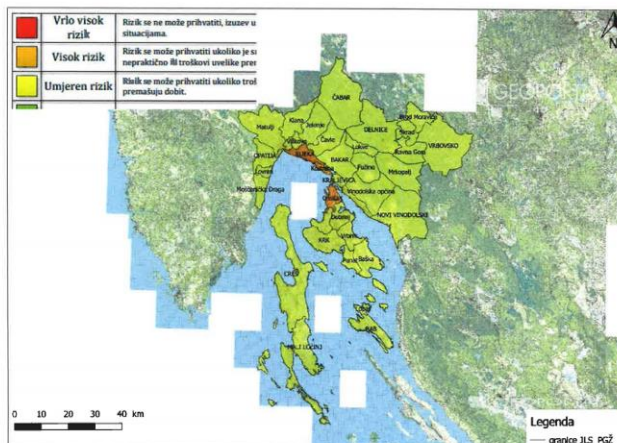
Rizik: Tehničko-tehnoško nesreće s opasnim tvarima

Naziv scenarija: Katastrofno ispuštanje cijelog sadržaja jednog od kuglastih spremnika UNP u Rafineriji nafte Rijeka (Unipet) tvrtke INA d.d.



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

5.6.6 Karta rizika



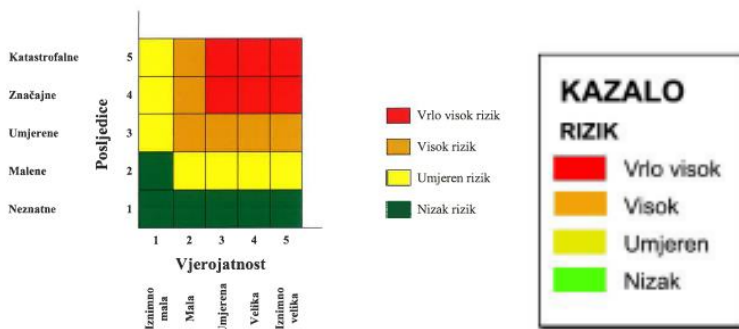
Slika 26. Karta rizika – TEHNIČKO TEHNOLOŠKE NESREĆE s opasnim tvarima

6. Matrice rizika

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno.

Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

Slika A: Matrica rizika



Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

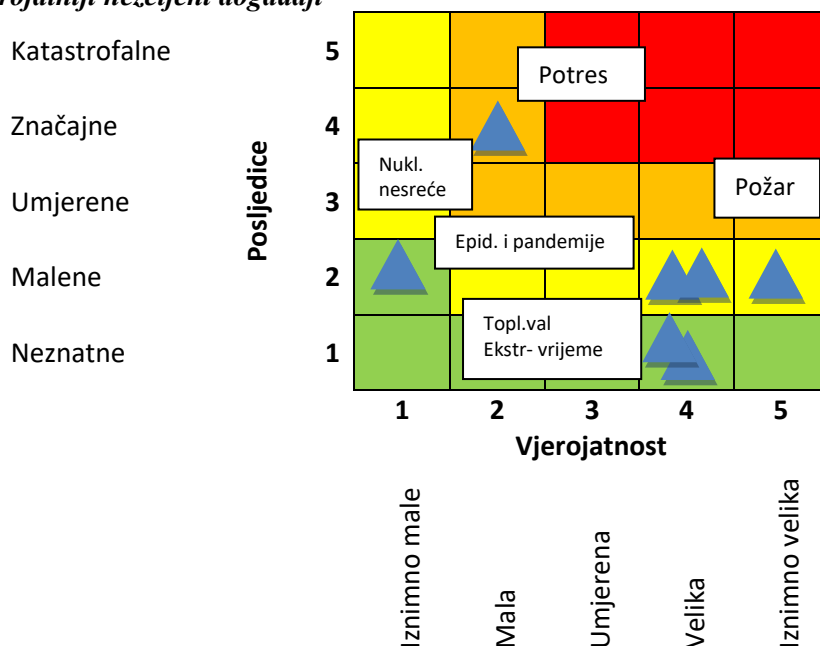
- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

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

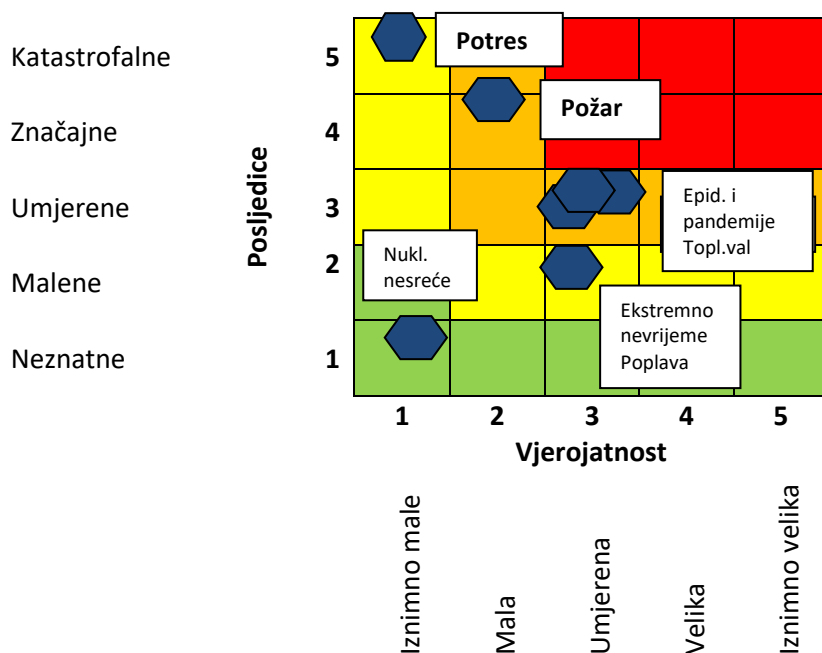
Analizirani rizici (scenariji) za područje Grada Opatije prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za pojedinačne rizike, već prikazana na slici A. Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Grad Opatija

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji

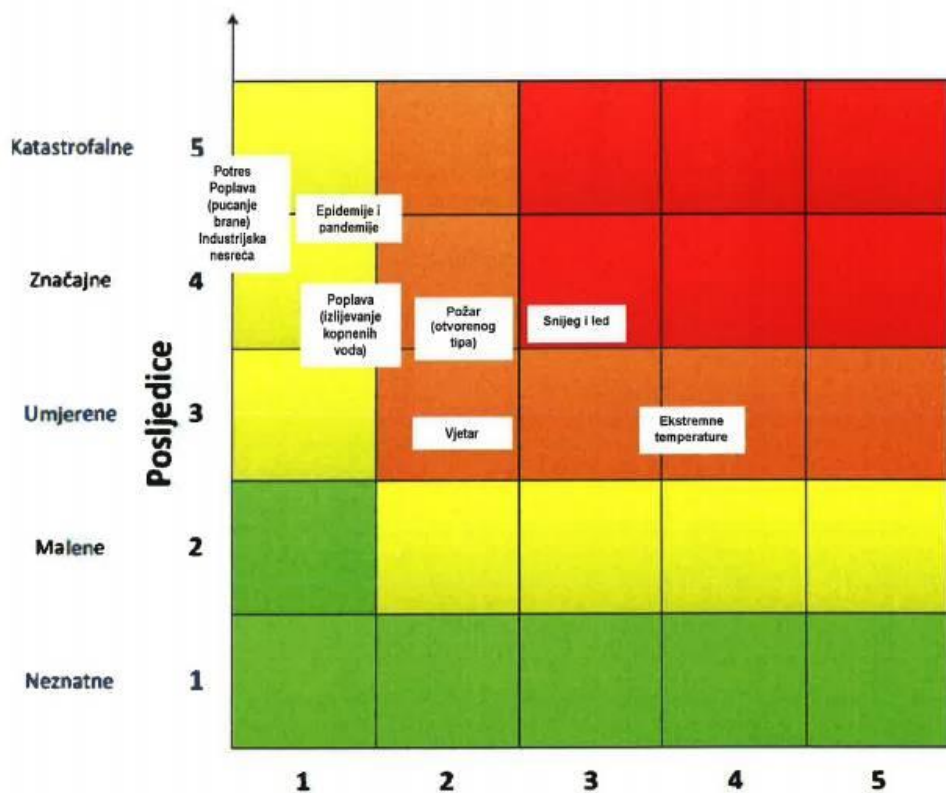


b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama

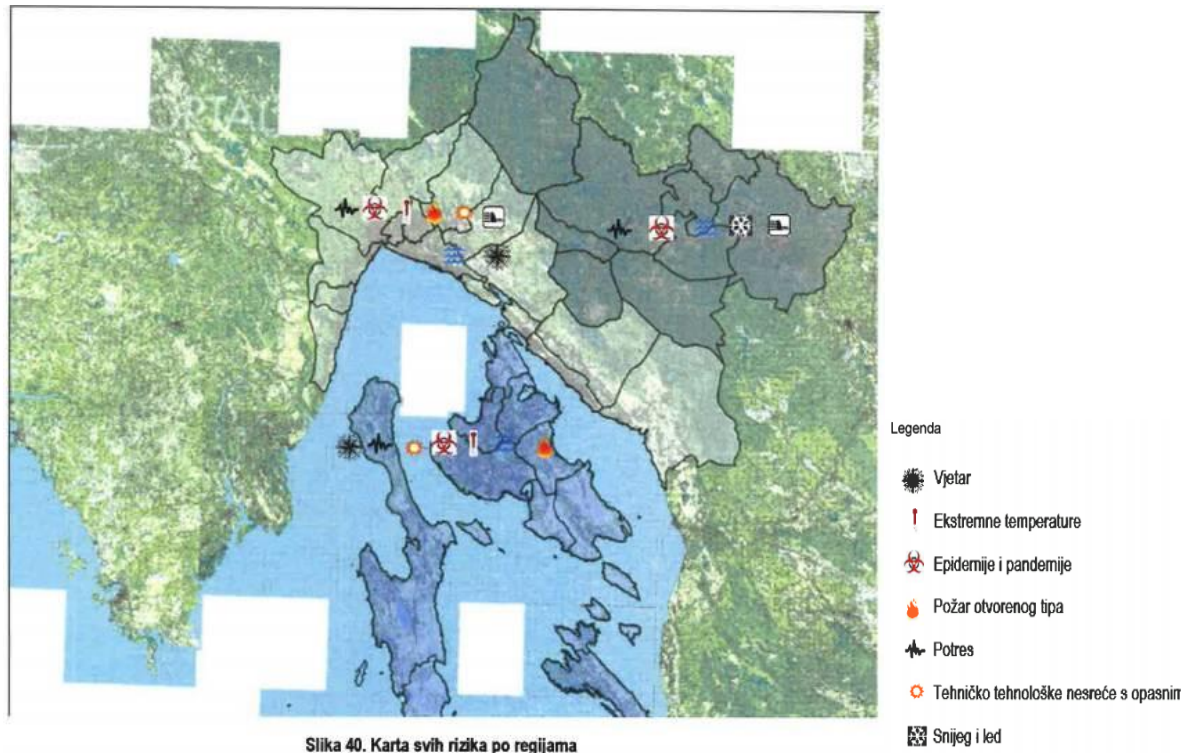


Matrica rizika s uspoređenim rizicima i objedinjena karta rizika PGŽ
 /analizirali samo scenarije za događaje s najvećim mogućim posljedicama/

Svi rizici PGŽ - DNP



Karta svih rizika PGŽ



7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Grada Opatije izrađuje se analiza:

- na području **preventive**
- na području **reagiranja**

po **procijenjenim rizicima** u Rev.II. Procjene rizika (tablično).

7.1. ANALIZA NA PODRUČJU PREVENTIVE sastoji se od sljedećih elemenata:

1. *Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izgrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite*

Opisuju se politike Grada Opatije prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Grada 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 Grad Opatija postavio za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim rizicima.
- Normativno uređenje – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
 - Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritarnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje

u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.

-Je li osnovan/imenovan:

- Stožer civilne zaštite 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 Grada, 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

Grad Opatija 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:

- do sada važeću reviziju prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Grada (2/21),
- Plan djelovanja civilne zaštite Grada Opatije, koji će se obnoviti nakon usvajanja ove Procjene rizika.
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada, iz 2021.godine, s izmjenama i dopunama,
- Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav CZ Grada, (2019.),
- Odluku o imenovanju Povjerenika CZ i njihovih zamjenika za područje Grada, 15+15 osoba. za ukupno 15 Mjesnih odbora Grada; Kako slijede izbori za Mjesne odbore Grada – obnoviti će se i ova Odluka Grada,
- Godišnje analize rada i godišnji plan rada za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Grada za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druga dokumenta i evidencije po CZ.

Obzirom na vrlo dobro stanje vatrogastva (JVP i DVD) ali i drugih sastavnica/ GD CK Opatija, Pol.postaja, udruge/ Grad Opatija nije razvijao postrojbu civilne zaštite. Komunalna društva Grada su snažno razvijena, dimenzionirana za područje *Liburnije* i dobrih resursa. Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

Pokrenuta inicijativa da se sustav CZ Grada i 3 općine (Liburnija), po uzoru na vatrogastvo područja, objedini, za sada nije ostvarena. Odluku o pravnim osobama od interesa za sustav CZ Grada treba proširiti sa onima za smještaj i zbrinjavanje, organizaciju ishrane stanovništva, građevinskim resursima, udrugama koje imaju konkretna zadaća i drugim. Povjerenici CZ, odnosno Mjesni odbori kao kolektivna tijela, treba educirati i osposobiti.

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 mora 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 ugroza.

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 JLS 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 Grada Opatije u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje 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 gradonačelniku Opatije 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, gradonačelnik će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Grada, prije svega JVP Opatija (time i PVZ Liburnija)
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Grada
- pravnim osobama u Gradu koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

PVZ Liburnije ima JVP Opatija i 5 DVD-a, od čega je DVD Opatija uz JVP. PVZ Liburnije ima značajne resurse i sposobnosti djelovanja. U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Grada ili kontaktnom području, gradonačelnik Opatije obavještava župana Primorsko-goranske županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi. Grad ima jednu EM sirenu za uzbunjivanje, uvezanu a upravljanje lokalno te iz ŽC 112 Rijeka, dostatne čujnosti, ali male pokrivenosti područja. JVP Opatija ima respektabilne resurse i sposobnosti, ali i značajna ograničenja u postupanju (kanaliziranost i preopterećenost prometom-osobito u turističkoj sezoni, loš objekt i lokacija sjedišta JVP koji bitno povećava vrijeme intervencije. Oprema za incidente s opasnim tvarima nije dostatna. Novouvedeni sustav SRUUK je od velikog značaja za Grad, ali njegovo iskorištenje za potrebe JLS lokalno tek treba sagledati.

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 Grada periodično raspravlja o prijetnjama i načinu angažiranja, organizira javna informiranja, vježbe kao druge aktivnosti. Grad ima dobro organizirane i djelotvorne Mjesne odbore (11) te su oni od pomoći Odlukom određenim 15 Povjerenika i 15 zamjenika, njihova osposobljenost u tom pogledu nije dobra i svodi se samo na osobne vještine i znanja. Razmjerno brojne udruge građana nisu ukomponirane glede angažiranja u zadaćama civilne zaštite. 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. Grad Opatija 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. Uz to Grad Opatija stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. No buran razvoj Grada, posebno hotelijersko-turistički, kao i prirodna ograničenja prostora (s jedne strane Učka a druge more), nisu praćeni razvojem prometnih sposobnosti te urbanističko-građevinskih rješenja, premještanjem JVP sjedišta i druga rješenja – posebno stare gradske jezgre, koja može kolabirati i od jednog zaglavljene autobusa, te bitno reducirati sposobnosti operativnih snaga CZ, od vatrogastva, prve pomoći, policije i dr.

Ovaj čimbenik procjenjuje se ipak, zbog strukturiranih operativnih snaga Grada, **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 Grada - gradonačelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Grad godišnje financira vatrogastvo (PVZ Liburnija sa JVP Opatija i 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 gradskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti**. Financijska sredstva u Gradu Opatiji 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.

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). Grad Opatija vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Grada. Druge baze podataka za sada nisu operativne. osim Hrvatskih voda, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015.godine, Konačna objava Državnog plana djelovanja CZ RH (kraj 2023.) nije dokument iz kojeg izviru planovi na nižim razinama. Grad ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**.

Posebno je značajan izostanak baze podataka o starosti građevina, primjeni protupotresnih mjera u gradnji individualnih objekata i drugi građevinski podaci, pa je realnu ugroženost stambenog i drugog fonda zgrada kod potresa (kao najveće ugroze Grada) praktično nemoguće procijeniti.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Opatiju u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			X	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela			X	
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			X	
Baze podataka		X		
PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO			X	

Ukupno se za područje Grada Opatije u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

IZVODNO iz Procjene rizika Primorsko-goranske županije (2019.)

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 uređenosti 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 pripremljenoj 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 (načelnik/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 je li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,

-Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinатора provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

Čelne osobe: Razina odgovornosti gradonačelnika Opatije i načelnice stožera civilne zaštite procjenjuje se sa visokom spremnošću, a nositelj operativnog djelovanja je zapovjednik JVP Opatija. 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 Ravnateljstvo CZ. Razina uvježbanosti je procijenjena niskom, zbog nedovoljnog broja provedenih vježbi CZ, posebno evakuacije i spašavanja na godišnjoj razini.

Stožer civilne zaštite: Stožer civilne zaštite Grada Opatije osnovan je Odluka o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada iz 2021.godine i ima nakon proširenja 11 članova. Sastoji se od načelnika Stožera, zamjenika načelnika Stožera te 9 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 Grada rukovodi načelnica Stožera sa zamjenikom – zapovjednikom JVP, a kada se proglasi velika nesreća, rukovođenje preuzima gradonačelnik. Stožer civilne zaštite Grada Opatije upoznat je sa Zakonom o sustavu civilne zaštite, podzakonskim aktima, načinom djelovanja sustava civilne zaštite, načelima sustava civilne zaštite i drugim, i 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 Grada aktivira i Mjesne odbore (15) te organizira volontere i način njihovog uključivanja u provođenje određenih mjera i aktivnosti u velikim nesrećama i katastrofama. Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite Grada 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. No zbog nedostatka vježbi CZ sa uključenjem svih sastavnica 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 Stožerom civilne zaštite Grada 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).

Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Grada Opatije 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. Ključno tijelo – Stožer CZ je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje, ali je primjetan nedostatak CZ koordinatore u Gradu, odnosno baš sve se daje zapovjedniku JVP što nije dobro i trajno rješenje.

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 prioriternim 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 Grada Opatije - je dobro strukturiran, imenovan Odlukom iz 2021. godine, a zastupljene su sve ključne cjeline značajne u sustavu civilne zaštite.

Postrojba CZ Grada – nije u prošlosti postojala, te obzirom na vrlo dobro stanje svih operativnih snaga, posebno vatrogastva, nije realno potrebna. No obzirom na mogući intenzitet i posljedice potresa te drugih najvećih rizika, potrebno je šire razraditi i početno organizirati dio snaga udruga Grada, radi pomoći u mjerama evakuacije i zbrinjavanja.

Pravne osobe od interesa za sustav CZ Grada – određene su Odlukom, komunalna društva, ali iste treba proširiti na pravne osobe za prihvrat evakuiranih i njihovo zbrinjavanje (posebno postupanja sa brojnim turistima), resursima građevinske operative, prehrane i izvanrednim događanjima i dr. Ove pravne osobe treba stalno koordinirati i usmjeravati u preventivi i zadaćama. Komunalna društva su dijelom napravila svoje dokumente CZ – Plan o načinu angažiranja u sustavu CZ Grada Opatije, ali ne svi. Isto tako, u području grada ima veliki broj pravnih osoba s „opasnim tvarima u malim količinama“, najčešće UNP spremnici te klorni derivati za obradu bazenske vode, ali isti nisu gradu dostavili dokumentaciju CZ (nemaju je i nitko ih isto ne traži).

Povjerenici CZ i njihovi zamjenici – određeni su Odlukom gradonačelnika, 15 povjerenika i 15 zamjenika, a u potpori su im članovi (11) Mjesnih odbora grada. Nisu osposobljeni i opremljeni.

Koordinatori na lokaciji - procjenjuju nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s stožerom civilne zaštite Grada usklađuju djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Koordinator na lokaciji, sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, određuje načelnik stožera civilne zaštite iz redova operativnih snaga sustava civilne zaštite. Iste treba, po prijedlogu operativnih snaga, odrediti imenom po svakoj vrsti očekivane velike nesreće.

Gradsko društvo Crvenog križa Opatija – 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 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 Grada Opatije 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.

Vatrogastvo - Najspremnija snaga sustava CZ respektabilnih resursa je JVP Opatija te DVD-i (2 Grada i još 3 PVZ Liburnije). No isti su u bitnim ograničenjima glede vremena reagiranja zbog zagušenosti cestovnog prometa i lošeg položaja sjedišta u staroj gradskoj jezgri.

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 i briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano, osobito JVP Opatija. Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta.

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 operativnih snaga CZ 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 pokrivan baš sve cjeline sustava CZ Grada, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija. Očekivano, najveća spremnost je JVP Opatija- PVZ Liburnije, GD CK te komunalnih društava regije.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Grad Opatiju u području **REAGIRANJA**

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

Ukupno se za područje Grada Opatije u području reagiranja u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

IZVODNO iz Procjene rizika Primorsko-goranske županije (2019.)

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	

7.3. Analiza po rizicima obrađenim u Rev. I. Procjene rizika Grada Opatije, tablični iskazi:

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u Procjeni rizika Grada Opatije, 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!

a/Rizici najvećih intenziteta i posljedica

POTRES, POŽAR OTVORENOG TIPA, EPIDEMIJE I PANDEMIJE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
<i>Spremnost operativnih kapaciteta</i>				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Grad nema ustrojenu postrojbu civilne zaštite. Ima vrlo dobro organizirane vatrogasne snage kojima, kod najvećih ugroza, može pomoći i organizirano stanovništvo.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE – Komunalna društva Grada				
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 – GD CK Opatija				
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-HGSS Stanica Rijeka				
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	Ne.			
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	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
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 u slučaju potresa

POTREBNE SNAGE U SLUČAJU POTRESA	NAPOMENA
- Stožer civilne zaštite Grada Opatije, i PGŽ - Povjerenici civilne zaštite Grada, i svih 11 Mjesnih odbora Grada - JVP Opatija, DVD-i Opatija i Učka i snage PVZ Liburnije, - Gradsko društvo Crveni križ Opatija - Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka - Pravne osobe određene Odlukom Grada: Komunalac d.o.o., Jurdani; Liburnijske vode d.o.o., Opatija 21 d.o.o., Parkovi d.o.o. - Dom zdravlja; Centar za socijalnu skrb; Thallassotherapia Opatija, Zavod za hitnu medicinu – Ispostava Opatija - Udruge Grada koje treba uskladiti i dati im zadaće u CZ	Raspoložive snage civilne zaštite s područja Grada.
- Područni ured CZ/ŽC112 Rijeka, Ravnateljstva CZ RH (MUP) - Zavod za hitnu medicinu – Ispostava Opatija - Veterinarska stanica d.o.o., Rijeka - MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, PP Opatija - Županijska uprava za ceste PGŽ - Hrvatske ceste d.o.o., PJ Rijeka - Hrvatske šume, UŠ, Podružnica Buzet, Šumarija Opatija-Matulji - HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka, Pogon Opatija - Vatrogasne snage X, požarnog područja Kastavštine, XII požarnog područja Rijeka	Snage civilne zaštite koje nisu u nadležnosti Grada, a koje će se uključiti u zaštitu i spašavanje.

- Potrebne snage u slučaju velikih požara otvorenog tipa su identične kao i kod potresa ali dimenzionirane u potrebnom obimu, uz uključanje lovačkih i planinarskih društava
- Potrebne snage u slučaju epidemija i pandemija su težišno snage zdravstva u Gradu i PGŽ, a potporu daju žurne službe i operativne snage CZ Grada.

b/ Rizici manjih učinaka i posljedica

TOPLOTNI VAL, EKSTREMNO NEVRIJEME, POPLAVE, NUKL.NESREĆE

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
<i>Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta</i>				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupnja uvježbanosti			X	
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Grad nema ustrojenu postrojbu CZ. Osnovna snaga je vatrogastvo organizirano u PVZ Liburnije, ali se može uključiti organizirano stanovništvo od strane Stožera CZ Grada.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA 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.

Analiza sustava CZ Grada Opatije - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE GRADA OPATIJE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje PREVENTIVE			X	
Područje REAGIRANJA			X	
Z B I R N O			X	

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Primorsko-goranske županije, njihovom 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 Procjene rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije (2019.) – sadržaji od značaja za sustav CZ Grada Opatije

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
Ispostava Crikvenica	5 T1 1 pripravnik	5 T1 0 T2 1 pripravnik	5 T1 4 T2 0
Ispostava Krk	5 T1 1 pripravnik	5 T1 5 T2 1 pripravnik	5 T1 5 T2 0
Ispostava Cres	5 T2 1 pripravnik	5 T2 1 pripravnik	5 T2 pripravnik. L+MS+V
Ispostava Mali Lošinj	5 T2 1 dežurstvo	2 T1 3 T2 1 dežurstvo 0 pripravnik	3 T1 2 T2 dežurstvo liječnika pripravnik. L+MS+V
Ispostava Rab	5 T2 1 dežurstvo	2 T1 3 T2 1 dežurstvo 0 pripravnik	3 T1 2 T2 dežurstvo samo liječnika pripravnik. L+MS+V
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.

Dom zdravlja PGŽ

Tablica 42. Kapaciteti Doma zdravlja PGŽ

Broj zaposlenih	Broj lokacija
320	42
Vrsta ordinacije	Broj ordinacija
Ordinacije 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
Internističke ordinacije	2
Psijatrijska ordinacija	2
Psiholozi	3
Okulistika	1
Paliativna 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
Radiološka dijagnostika	1
Centralni laboratorij	1
RTG kabinet	1
Područni laboratorij	11

Društvo Crvenog križa PGŽ

U DCK PGŽ udruženo je deset gradskih društava Crvenog križa (Crikvenica, Čabar, Delnice, Krk, Mali Lošinj, Novi Vinodolski, 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 (izvješćivanje 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 (ravnatelj, stručna suradnica za rad s mladima i pripreme 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 m² 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 m² 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 prihvata 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 Stanice 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 letaća 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 liječnika,
- 8 spašavatelja na brzim vodama i poplavljenim područjima (međunarodna licenca R3),
- 20 licenciranih ITLS spašavatelja,
- 25 licenciranih ERC spašavatelja
- 1 ronilac za speleoronilačko 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 lešina 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

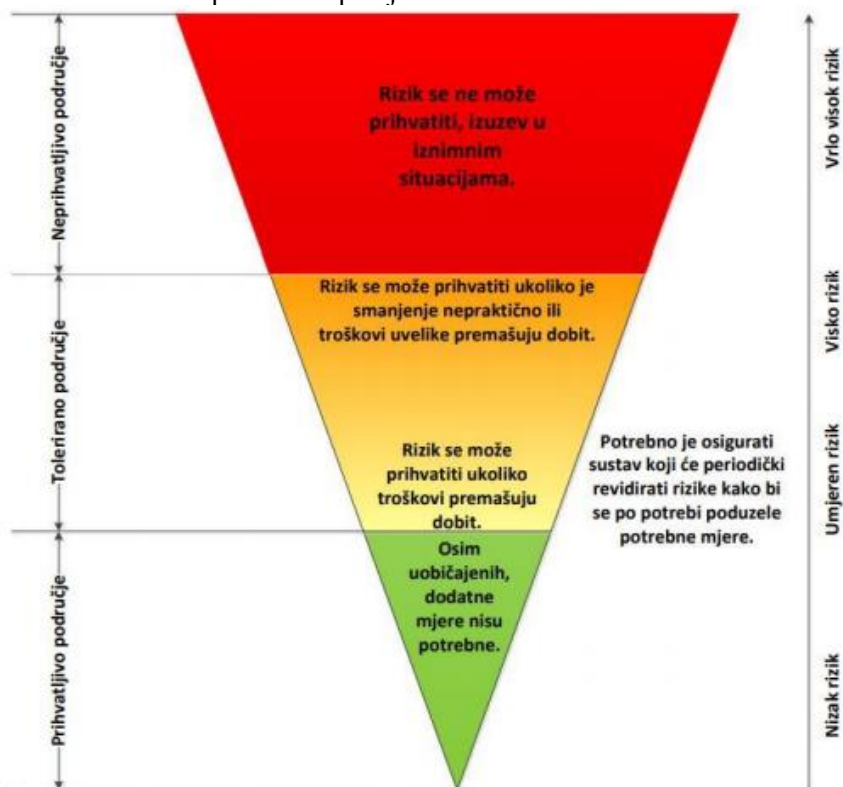
MTS:

- Specijalni vozilo Renault Mascot, kamion 2,5 t za odvoz konfiskata (2 kom)
- Kombi vozilo s hidrauličnom rampom
- Kombi vozilo (2 kom)
- Vozilo Renault Kangoo (5 kom)
- Vozilo Dacia Dokker (3 kom)
- Renault twingo serviser (4 kom)
- Renault clio serviser (2 kom)
- Motorna šprica kapaciteta 10 l (2 kom)
- Puška za omamljivanje životinja s potrebnom opremom (2 kom)
- Topli zamagljivač kapaciteta 5 l (3 kom)
- Ledna motorna prskalica s dodatcima za zaprašivanje i granuliranje kapaciteta 10 l
- Aparat za hladno orošavanje kapaciteta 5 l (3 kom)
- Tlačna prskalica kapaciteta 5 l atestirane na 3 bara (5 kom)
- Tlačna prskalica kapaciteta 10 l
- Kavezi za držanje uhvaćenih pasa i mačaka za vrijeme prijevoza do skloništa
- Rashladni kontejner za zbrinjavanje lešina i konfiskata do odvoza na termičku obradu kapaciteta 12 t
- Rashladni kontejner za zbrinjavanje lešina i konfiskata do odvoza na termičku obradu kapaciteta 5 t

8. Vrednovanje rizika

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Grada Opatije 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 ALARP⁷ 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



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.

⁷ As Low As Reasonably Practicable (što niže, a da je razumno moguće)

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 Grada Opatije po ALARP načelu – vrednovanje rizika za najčešći neželjeni događaj (scenarij) te događaj s najvećim posljedicama

Scenarij	Najvjerojatniji neželjeni događaj	Događaj s najgorim mogućim posljedicama	Vrednovanje
Potresi			
Poplave			
Epidemije i pandemije			
Ekstremne temperature			
Toplinski val			
Ekstremne vremenske pojave			
Jak vjetar: Snijeg i led			
Požari otvorenog tipa			
Nuklearne i radiološke nesreće			

U području Grada Opatije NEMA neprihvatljivih rizika, odnosno onih koji bi tražiti trenutno provođenje mjera kako bi se rizik doveo u tolerirano područje!

U Gradu Opatiji tolerirani su rizici (može se prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično i troškovi premašuju dobit). Obrazloženje bitnih:

- *Potres* – Mala je vjerojatnost pojave potresa intenziteta od VII^oMSC ili jačeg na području Grada. Prema potresnim kartama i prijašnjim događajima na području Grada, dolazimo do male vjerojatnosti pojavljivanja istog (1 događaj u 200 i više godina).
- *Požari otvorenog tipa* – Najugroženija područja kod rizika požara otvorenog tipa su naselja koja se nalaze u blizini šuma na području Grada te Park prirode Učka. 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.
- *Epidemije i pandemije, Toplotni val* – Ugroženo bi bilo cijelo područje Grada, što se i dešava kod sezonske pojave gripa ili virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) čije su sekundarne posljedice (gospodarstvo...) velike. Preventivne i zdravstvene mjere su bitne i provode se.

Manje poplave, kao i ekstremno nevrijeme (vjetar, snijeg i led) – Vjerojatnost pojave istih je mala kao i očekivane posljedice – uglavnom lokalne ili ograničene. DHMZ izdaje blagovremena upozorenja stanovništvu.

Iz 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 za područje Grada Opatije 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 Grada Opatije

Grad Opatija je temeljem ranijih Smjernica Primorsko-goranske županije i timskim radom izradio reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada, uz pomoć stručne osobe zaštite i spašavanja. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Grad je Reviziju II. Procjene rizika izradio po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (sa dodatkom iste iz 2019.godine) – kako je to Smjernicama i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije (4) Grad Opatija je samostalno odabrao još zbirni rizik Snijega i leda/Vjetar, ali i ostale ekstremne vremenske pojave, te požare otvorenog tipa, i analizirao ih. Za sve scenarije su procjenjivane su posljedice za NND i DNP a za poplavu (mala ugroza) samo za DNP (događaj s najgorim posljedicama). Dodatno je u ovoj reviziji Grad analizirao i nuklearne te radiološke nesreće, obzirom na poseban akt Vlade RH na tu temu.

Za svih **sedam** scenarija izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) u području Grada Opatije, a za scenarije sa najvećim rizicima i analiza za
2. Najčešći neželjeni događaj (NND) u području Grada.

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

Potom je izvršena šira analiza sustava civilne zaštite u Gradu Opatiji te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Grada Opatije je, na kraju procesa ove revizije II. Procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Grada Opatije.

U procesu izrade ove Revizije II., kao i ranije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije, bilo je teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Grada, jer su većinom podaci – baze na razini županije.

Osim Hrvatskih voda čiji su podaci dostupni i metodološki usklađeni, sve ostale baze/izvori vrlo ograničeno su upotrebljivi, pri čemu se posebno ističe nepostojanje podataka o građevinskim objektima, vremenu gradnje i primijenjenim propisima o gradnji i dr. te su podaci tek grubo procjenjivani.

Isto tako na razini tijela javne vlasti, sada Ravnateljstvo civilne zaštite u okviru MUP RH/ do Županija, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave.

Osim potresa kao rizika koji može imati najveće učinke i posljedice u području Grada Opatije, razvidno je i da sekundarne posljedice epidemije COVID 19 imaju razorne posljedice za gospodarstvo, posebno turizam i prateće djelatnosti, o čemu govori i podatak da u Gradu nije bilo proglašavanja stanja/šteta od prirodnih (ranije nazivanih *elementarnih*) nepogoda duže od petnaest godina.

Ukupne mjere koje bi u području Grada Opatije trebale provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ kada već vojnog roka kao jednog od načina najšireg osposobljavanja nema; definirati koncepcije razvoja sustava CZ i zaštite i spašavanja ukupno, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između papirne prakse i dokumenata te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustav sve je veći i nerazmjeran.

Grad Opatija će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu PVZ Liburnije te komunalnih poduzeća, kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

Grad je u 2022. i 2023. godini poduzeo mjere za uređenje i funkcionalnost skloništa za stanovništvo i regulirao postupanja (vidi Plan djelovanja CZ Grada.)

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. Grad Opatija će i dalje podržavati inicijativu za zajedničko organiziranje i djelovanje u CZ JLS područja *Liburnija*, po uzoru na organizaciju VZP *Liburnija*. Dodatno, vodstvo Grada Opatije će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.

Poseban prijedlog radne skupine u izradi Revizije II. Procjene rizika, vezan sa problematikom zagušenja cestovnog prometa te sporosti pa i nemogućnosti intervencija žurnih službi, što je dodatno naglašeno lošim položajem sjedišta JVP Opatija, dan je pod točkom potresi! Odnosi se na specifične stručne postupke koje bi trebalo provesti, posebno za staru gradsku jezgru i JVP Opatija.

Radna skupina Grada Opatije 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.

Uz navedeno potrebno je ojačati sustav u pojedinim sadržajima, osobito i osposobljavanja Povjerenika CZ i njihovih zamjenika (ali i Mjesnih odbora-15 u cjelini, poslije novih izbora za iste u ovom mjesecu); specifična postupanja u špici turističke sezone i dešavanju izvanrednih događaja obilježja velikih nesreća; razraditi potporu operativnim snagama od strane udruga Grada i stanovništva kod velikih nesreća i katastrofa; razraditi evakuaciju i spašavanje stanovništva i turista, i sl.). Grad mora imati adekvatnu stručnu osobu kao glavnog koordinatora sustava CZ Grada i svih sastavnica.

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 Revizije I. Procjene rizika/

Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

11. Popis sudionika izrade Revizije II. Procjene rizika od veliki nesreća za područje Grada Opatije

Radna skupina za izradu Procjene rizika od velikih nesreća Grada Opatije određena je Odlukom gradonačelnika Opatije i nalazi se na početku ove Revizije II. Procjene rizika. U radnu skupinu Grada uključena je i stručna osoba zaštite i spašavanja.

Prilog 1 Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Grada Opatije

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	Vrlo lokalno, bez obilježja velike nesreće.					
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	Ekstremne vremenske prilike	Grmljavinsko nevr..	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća	4/2 3/3	4/1 3/2	4/1 3/3	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča...)						
		Vjetar						
		Snijeg i led	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	4/2 3/4	4/1 3/2	4/1 3/1	Samozaštita stanovnika potenc.ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
		Ekstremne temper.						
3.	Epidemije i pandemije	Epidemije i pandemije	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	4/3 3/4	4/2 3/3	4/1 3/1	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	Opasnost od mina	Opasnost od mina	Nema iz Domovinskog rata.	Postoje zaostala minsko-eksplozivna sredstva iz 2.Svjetskog rata povrh Opatije				
5.	Poplave	Izlijevanje kopnenih voda	Mala i lokalna ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	- 3/1	- 3/2	- 3/1	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	Nema.					
6.	Potresi	Potresi	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/5 1/5	2/5 1/5	2/4 1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	Požari otvorenog prostora	Požari otvorenih prostora	DA; značajne šumske površine i raslinje	5/2 3/3	5/1 3/4	5/1 3/3	Preventiva; jačanje vatr.snaga	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
8.	Suša	Suša	Male polj.površine: rizik samo za požare raslinja					
9.	Štetni organizmi	Štetni organizmi bilja	Mali i lokalni rizik.					

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije – Revizija II.

	bilja i životinja	Štetni organizmi životinja					
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće	Obrađeno; mali rizik ali katastrofalne posljedice				Uvod za Plan pripravnosti o odgovora RH i Grada na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj (obrađeno u Separatu I. Plana djelovanja CZ Grada)
		Industrijske nesreće	Rizik samo od 2 BP, ali i spremnika UNP i LU	Trasa plinovoda u području Grada ima potencijal velike nesreća posebno kod potresa ili terorizma			
		Nesreće na odlagalištima otpada					
		Onečišćenje k. voda					
11.	Tehničko-tehnološke nesreće u prometu	Nesreće u cestovnom prometu	Značajan rizik zbog kanaliziranog prometa, osobito Tunel Učka.				
		Nesreće u pomorskom prometu	Postoji rizik, težišno iz kontaktnog područja Grada.				
		Nesreće u zračnom prometu	Vrlo mali rizik, ali postoji obzirom na blizinu zračne luke Krk.				

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije

Temeljem ranijih Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Grada Opatije - Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Grada – gradonačelniku Opatije 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:

