PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA

ZA PODRUČJE OPĆINE SVETI MARTIN NA MURI

Revizija II. – 2023.

Sveti Martin na Muri, veljača 2023. godine

Odluka o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreće Općine

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16), Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije (KLASA:810-06/16-03/6; URBROJ:2109/1-01-17-4, od 17.siječnja 2017.godine), prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije (3/19), i članka 47. Statuta Općine Sveti Martin na Muri („Službeni glasnik Međimurske županije" broj 207/13 – pročišćeni tekst) te Revizije I. Procjene rizika od velikih nesreća Općine, Općinski načelnik Općine Sveti Martin na Muri donosi

O D L U K U
o načinu izrade Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća
za područje Općine Sveti Martin na Muri i ažuriranja drugih dokumenata CZ

Članak 1.

Temeljem obaveza iz predmetnog Zakona o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, općinski načelnik predlaže, a Općinsko vijeće Općine Sveti Martin na Muri donosi Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, nakon dvije godine od Revizije I. Procjene rizika, te izrade dokumenta istog naziva za područje Međimurske županije ukupno.

Članak 2.

Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine izvršiti će se samostalno, usklađenim timskim radom Radne skupine Općine, uz stručnu pomoć. Revizija dokumenta se radi u uvjetima provođenja protuepidemijskih mjera i postupaka uzrokovanih virusom SARS-CoV-2, odnosno bolesti COVID-19, te novog dokumenta Vlade Republike Hrvatske – Plana pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj. Od Međimurske županije i Službe CZ Čakovec (Ravnateljstva CZ RH) nisu primjene nadopune postojećih ili nove Smjernice za izradu Revizije II. Procjene rizika.

Članak 3.

U Radnu skupinu (oblik rada naložen Smjernicama Županije), za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri određujem:

1. Damir Srša, načelnik Stožera CZ, za voditelja radne skupine
2. Martin Srša, općinski načelnik, za člana
3. Ivica Kutnjak, predsjednik Općinskog vijeća, za člana
4. Petra Novinščak, vijećnica Općinskog vijeća, za članicu
5. Kristina Tuksar, referent za financije i proračun, za članicu
6. Franjo Logožar, stručna osoba zaštite i spašavanja, za člana i stručnu pomoć

Članak 4.

Radna skupina će proučiti do sada važeću Reviziju I. Procjene rizika od velikih nesreća Općine te prvu Procjenu rizika Međimurske županije, kao i druga relevantna dokumenta civilne zaštite, te izraditi Reviziju II. Voditelj radne skupine predstaviti će mi Reviziju II. Procjene rizika u primjerenom roku, nakon čega izraditi novi Plan djelovanja CZ Općine, te potom Radna skupina prestaje sa radom. Ukoliko je potrebno izraditi ili ažurirati i druge dokumente CZ u ovom procesu izrade Procjene rizika, Radna skupina je ovlaštena za isto.
Na razini Općine o provođenju ove Odluke brinuti će Jedinstveni upravni odjel Općine.

Članak 5.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objaviti će se na oglasnoj ploči Općine.

KLASA: 240-06/23-01/01
URBROJ: 2109-17-02-23-01
SVETI MARTIN NA MURI, 09.02.2023.

OPĆINSKI NAČELNIK
OPĆINE SVETI MARTIN NA MURI
Martin Srša

Pojmovnik

Aktiviranje znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava CZ i građana.
Aktivnost je poduzimanje istovrsnih djelovanja koja su usmjerena ostvarenju određenog cilja primjenom mjera civilne zaštite;
Asanacija animalna je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla.
Asanacija humana je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava.
Asanacija terena je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.
Evakuacija znači premještanje ugroženih osoba, životinja i pokretne imovine iz ugroženih objekata ili područja.
Izvanredni događaj znači događaj za čije saniranje je potrebno djelovanje žurnih službi te potencijalno uključivanje operativnih snaga sustava civilne zaštite.
Katastrofa je stanje izazvano prirodnim i/ili tehničko-tehnološkom prijetnjom koja 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.
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, prihvat i opremanje sudionika sustava civilne zaštite i dovodi ih u spremnost za provođenje zadaća CZ.
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 i aktivnosti civilne zaštite.
Osobna i uzajamna zaštita je temeljni oblik organiziranja građana za vlastitu zaštitu te pružanje pomoći drugim osobama kojima je zaštita potrebna.
Otpornost predstavlja sposobnost sustava, zajednice ili društva izloženog prijetnjama da se odupre, ublaži, prilagodi učincima prijetnji i oporavi od njih na učinkovit i pravovremeni način, što podrazumijeva i očuvanje nužnih i osnovnih struktura i funkcija;
Pravne i fizičke osobe od interesa za sustav civilne zaštite su one osobe koje ne spadaju u temeljne operativne snage, ali imaju kapacitete u ljudstvu i tehnici koji se mogu upotrijebiti u provedbi mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite te su kao takve određene odlukom Ravnateljstva civilne zaštite i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave o određivanju dopunskih operativnih snaga;
Preostali rizik predstavlja rizik od velike nesreće i katastrofe koji je ostao u nepromijenjenom obliku nakon primjene i provedbe mjera smanjenja rizika te zbog kojeg se organiziraju snage za odgovor i oporavak;
Prevencija izražava koncept i namjeru potpunog izbjegavanja potencijalnih negativnih utjecaja akcijom koja se unaprijed poduzima.
Prijetnja predstavlja pojavu, fenomen ili ljudsku aktivnost koja može dovesti do ugrožavanja života, ozljeda ili druge negativne utjecaje na zdravlje, imovinu i okoliš;
Pripravnost je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava CZ 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.
Rano upozoravanje i uzbunjivanje predstavlja pružanje pravodobnih i učinkovitih informacija na temelju kojih nadležne institucije pokreću zajednice i pojedince izložene opasnostima na poduzimanje mjera za izbjegavanje ili smanjivanje rizika i provođenje pravodobnih priprema za učinkovit odgovor na prijetnje;
Ranjivost predstavlja karakteristike i okolnosti neke zajednice, sustava ili njene vrijednosti koje je čine osjetljivom na razarajuće posljedice prijetnji;
Reagiranje znači pružanje usluga u izvanrednim situacijama i pomoć za vrijeme velike nesreće i katastrofe ili odmah po njezinom završetku radi spašavanja života, smanjenja utjecaja na zdravlje, javne sigurnosti i zadovoljenja osnovnih dnevnih potreba ugroženih građana.
Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.
Rukovođenje znači aktivnosti planiranja, organiziranja i vođenja operativnih snaga sustava civilne zaštite prema ostvarivanju postavljenih ciljeva (izvršna funkcija upravljanja).
Sklanjanje je organizirano upućivanje građana u najbližu namjensku građevinu za sklanjanje ili u drugi pogodan prostor koji omogućava optimalnu zaštitu sa ili bez prilagodbe (podrumske i druge prostorije u građevinama koje su prilagođene za sklanjanje te komunalne i druge građevine ispod površine tla namijenjene javnoj uporabi kao što su garaže, trgovine i drugi pogodni prostori).
Smanjenje rizika od katastrofa je koncept i stručno provođenje aktivnosti sprječavanja novih i smanjivanja postojećih rizika te upravljanje preostalim rizicima u svrhu jačanja otpornosti i postizanja održivog razvoja;
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 JLP(R)S.
Zaštita i spašavanje znači organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.
Zaštita od požara je sustav mjera i radnji utvrđenih posebnim propisima.
Zbrinjavanje je osiguravanje hitnog, privremenog smještaja i opskrbe osnovnim životnim namirnicama i predmetima za osobnu higijenu za ugrožene građane koji se evakuiraju, odnosno premještaju s ugroženog područja.

Civilna zaštita je sustav organiziranja sudionika, operativnih snaga i građana za ostvarivanje zaštite i spašavanja ljudi, životinja, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša u velikim nesrećama i katastrofama i otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.
Sustav civilne zaštite obuhvaća mjere i aktivnosti (preventivne, planske, organizacijske, operativne, nadzorne i financijske) kojima se uređuju prava i obveze sudionika, ustroj i djelovanje svih dijelova sustava civilne zaštite i način povezivanja institucionalnih i funkcionalnih resursa sudionika koji se međusobno nadopunjuju u jedinstvenu cjelinu radi smanjenja rizika od katastrofa te zaštite i spašavanja građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na teritoriju Republike Hrvatske od posljedica prirodnih, tehničko-tehnoloških velikih nesreća i katastrofa, otklanjanja posljedica terorizma i ratnih razaranja.
Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika a izrađuje se na temelju scenarija za svaki utvrđeni pojedini rizik.
Scenarij je, u kontekstu procjenjivanja rizika, način predstavljanja procijenjenih najvećih mogućnosti i najvjerojatnijih rizika. Za svaki identificirani rizik izrađuju se najmanje dva scenarija, a također određuje se scenarij za početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Općine Sveti Martin na Muri te nastavno u Međimurskoj županiji.
Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća, koje je utvrdila Međimurska, 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.

Uvodne napomene

- Odlukom Vlade Republike Hrvatske od 1.siječnja 2019.godine prestala je djelovati Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS) a središnje tijelo je Ravnateljstvo civilne zaštite u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova RH. U okviru Područnog ureda civilne zaštite Varaždin djeluju: Služba za prevenciju i pripravnost, Županijski centar 112, Služba inspekcijskih poslova, te Službe civilne zaštite Čakovec, Bjelovar, Koprivnica i Krapina.
- 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 Međimurske županije* (1/17). Do izrade ove **Revizije II.** nije bilo dopuna Smjernica od Ravnateljstva civilne zaštite (PU CZ Varaždin ili Službe CZ Čakovec).
- Iako je od Revizije I. Procjene prošlo tek dvije godine, Općina je odlučila zbog činjeničnih promjena (novi Stožer CZ, rezultati Popisa 2021., eskalacija pandemije, potresi i dr) te potrebe da se scenariji dopune i Nuklearnim te radiološkim rizicima, izraditi novi dokument – Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri.

U 2018.godini (objava-usvajanje ožujak 2019.) Procjenu rizika od velikih nesreća donijela je i Međimurska županija, te je ova Rev. II. za Općinu Sveti Martin na Muri usuglašena s istom, kao i nastalim promjenama u proteklom periodu.

S A D R Ž A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika
Pojmovnik
Uvod

1. Osnovne karakteristike područja općine Sveti Martin na Muri……. 9

2. Identifikacija prijetnji i rizika……. 21

3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti..…… 31

   3.1. Život i zdravlje ljudi……. 31
   3.2. Gospodarstvo…….. 31
   3.3. Društvena stabilnost i politika…… 32

4. Vjerojatnost/frekvencija……. 33

5. Opis scenarija jednostavnih rizika, **ukupno 8 rizika/scenarija**…… .. 34-185
   5.1. Naziv scenarija, rizik
   5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu
   5.3. Kontekst
   5.4. Uzrok
      5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći
      5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću
   5.5. Opis: *događaja s najgorim mogućim posljedicama* i *najvjerojatnijeg neželjenog događaja*
      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…… 186

7. Analiza sustava civilne zaštite……. 188

8. Vrednovanje rizika…….. 196

9. Zaključak Procjene rizika …… 198

10.Izrada karata rizika…….. 200

11. Popis sudionika u izradi Rev II. Procjene rizika…….. 200

Prilog 1. Karta prijetnji od poplava u Općini / uz scenarij/
Prilog 2. Karta prijetnji od tehničko-tehnoloških ugroza iz gospodarskih objekata u Općini /uz scenarij/
Dopuna 1. Zbirne matrice rizika iz revizije Procjene rizika Međimurske županije i **Zahtjevi sustava civilne zaštite MŽ i Općine Sveti Martin na Muri u području prostornog planiranja**

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 Međimurske županije* (Županija, prosinac 2016.godine). **Do početka izrade ove revizije II. za Općinu Sveti Martin na Muri nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite, ali je uvaženo mišljenje Službe CZ Čakovec da se u Procjeni rizika iskažu *Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja*.**

UVOD

Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri izradila je Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika, predvođena voditeljem – načelnikom Stožera CZ Općine. Voditelj Radne skupine je organizirao izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Sveti Martin na Muri (u nastavku **Procjena rizika**) te istu dostavio načelniku te potom Općinskom vijeću na usvajanje, uz potrebna obrazloženja.

Općinsko vijeće općine Sveti Martin na Muri je dana_____na svojoj _____sjednici donijelo odluku o prihvaćanju predložene Revizije II., odnosno usvojilo ***Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri.*** Načelnik općine je odgovoran za redovito ažuriranje procjene rizika kao i djelovanju ostalih sastavnica u sustavu civilne zaštite Općine.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri izrađena je sukladno:

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, sa dodatkom iz 2019.godine
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije (župan, Klasa:810-06/16-03/6; URBROJ:2109/1-01-17-4, od 17.siječnja 2017.godine)
5. Do sada važećoj Reviziji I. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, kao i stanju u sustavu CZ Općine Sveti Martin na Muri ukupno,
6. Prvoj procjeni rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije (Skupština Međimurske županije, KLASA:810-06/19-03/5, URBROJ:2109/1-02-19-02 od 28.ožujka 2019.godine.
7. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice
8. Sukladno nastalim promjenama činjeničnih podataka i događajima u protekom periodu.

Smjernicama Županije odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Međimurske 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 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 Općine i Međimurske 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 ovlaštenika za prvu skupinu stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite /u svojstvu konsultanta/. Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.
Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova Revizija I. 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.

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 (Općinu Sveti Martin na Muri).

Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Sveti Martin na Muri i potom Međimurske županije, temelji se na praktičnim, društvenim i ekonomskim razlozima, koji uključuju:

- unapređenje shvaćanja rizika za potrebe praktičnog korištenja u postupcima planiranja, investiranja, osiguranja te sličnim aktivnostima
- standardizacije procjenjivanja rizika na svim razinama i od strane svih sektora
- pojednostavljenje procesa u svrhu lakšeg nadzora i razumijevanja izlaznih rezultata
- jačanje dosljednosti radi lakše usporedbe rezultata različitih područja i/ili prijetnji.

Procesi i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika stalno se razvijaju, stoga ova procjena rizika predstavlja stanje s danom usvajanja ovog dokumenta. Procjena rizika koristit će se kao podloga za planiranje u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenja ciljanih preventivnih mjera na području Općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije, odnosno za definiranje politika u područjima upravljanja rizicima ili za ublažavanje njihovih posljedica po zdravlje i živote ljudi, materijalna dobra i okoliš.

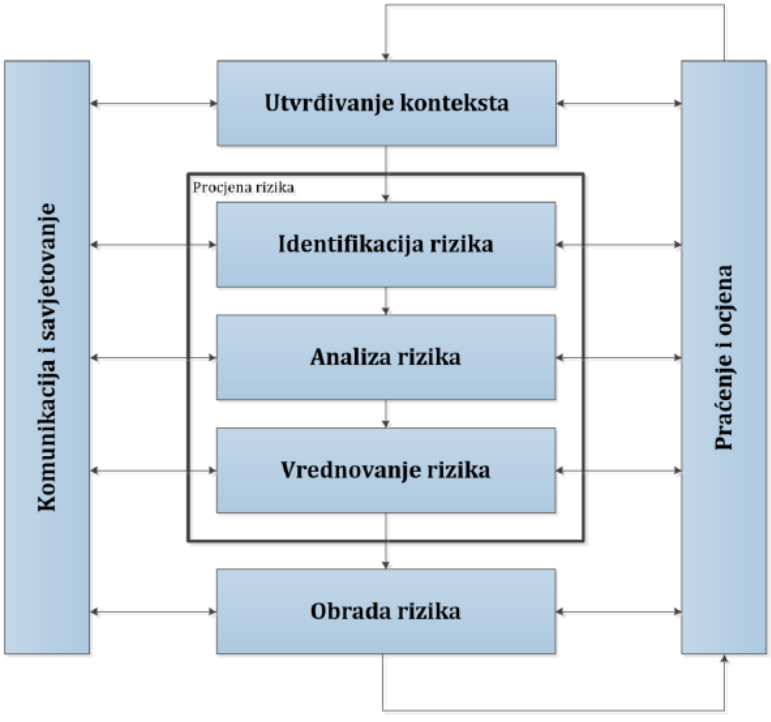
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

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

Od procjene rizika do upravljanja rizicima

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

Slika 1: Proces upravljanja rizikom



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

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

Ova Revizija II Procjene rizika Općine Sveti Martin na Muri provodi se u vrijeme trogodišnje epidemije virusom SARS-CoV-2 (epidemija COVID 19) u području RH, Međimurske županije i Općine, čije postupanje se provodi po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite i omogućeno.

U proteklom periodu je stigao, preko Ravnateljstva civilne zaštite RH (MUP), dopis Pravobraniteljice za osobe s invaliditetom - *preporuke glede Postupanja s osobama s invaliditetom u rizičnim situacijama.* U njemu se objašnjava problematika brige za osobe s invaliditetom, kao ranjivom skupinom društva, potrebe i način ostvarenja dodatne brige i poseban pristup u izvanrednim događanjima/krizama, protokoli u postupanjima, edukaciji operativnih snaga i drugim specifičnim pitanjima. Uz dopis je upućen *Vodič za podršku osobama s invaliditetom tijekom opasnosti, kriznih situacija i katastrofa* (2017.godina, izdavač Zajednica saveza osoba s invaliditetom Hrvatske, višestruko koristan. Kako je ta problematika u domeni Plana djelovanja civilne zaštite JLS već u osnovi obrađena, dopuniti će se i spoznajama iz ovog Vodiča, te s njime upoznati operativne snage koje aktivnosti provode, ali i publicirati kroz WEB stranicu Općine. Općina do sada nije uspjela dobiti izvadak iz registra invalidnih osoba radi poimeničnih postupanja, jer je isti tajan.

Uvod za Općinu Sveti Martin na Muri

Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove Procjene rizika od velikih nesreća Općine Sveti Martin na Muri.
Radna skupina određena Odlukom općinskog načelnika održala je početni i više koordinativnih sastanaka, uz usmjeravanje od strane voditelja radne skupine.
Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Županije i Općinu Sveti Martin na Muri koje su obrađene u do sada važećoj Reviziji I. Procjene rizika, a potom i nove moguće prijetnje/rizici.
Radna skupina je Procjenu i Scenarije razradila po radnim grupama, nastojeći da u svakoj bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova.
Izrađena Revizija II. Procjene rizika dana je potom na Općinsko vijeće, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-donijelo novu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine.

Obzirom da je Vlada RH u 2022.godini donijela Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj, JLS su, pa time i Općina Sveti Martin na Muri, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti, koji će biti obuhvaćen kao **Separat 1 Plana djelovanja CZ općine**. U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine razraditi i scenariji nuklearnih i radioloških prijetnji.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA

1. Osnovne karakteristike područja Općine Sveti Martin na Muri (Sadržaj obrade propisan je Smjernicama Županije)

Općina Sv. Martin na Muri nalazi se u sjevernom dijelu Međimurske županije te je u naselju Žabnik i najsjevernija točka Republike Hrvatske (Žabnik, koordinate: 46°32' 16°23'E). Općina graniči sa susjednim općinama Štrigova, Selnica i Gradom Mursko Središće, dok se na sjeveru 9 km granica Općine poklapa s državnom granicom prema Republici Sloveniji.
U 14 naselja općine Sv.Martin na Muri živi 2.391 stanovnik (prema popisu iz 2021. godine).
Površina Općine iznosi 25,25 km^2, a raspoređenih je na 14 naselja: Brezovec, Čestijanec, Gornji Koncovčak, Gradišćak, Grkaveščak, Jurovčak, Jurovec, Kapelščak, Lapšina, Marof, Sveti Martin na Muri, Toplice Sveti Martin, Vrhovljan, Žabnik.
Općina Sveti Martin na Muri je formirana 1997. godine temeljem Zakona o područjima županija, gradova i općina u republici Hrvatskoj (NN RH br 10/97 i 24/97).
Općina Sveti Martin na Muri kao jedinica lokalne samouprave (JLS) provela je proces strateškog planiranja tj. izradila je Strateški razvojni program za razdoblje od 2021-25. godine. Strateški razvojni program predstavlja temeljeni razvojni dokument sa strateškim smjernicama za upravljanje razvojem odnosno za donošenje odluka u tekućem razdoblju, a koje će utjecati na željenu budućnost Općine. Za prevladavanje vremenskog jaza između željene budućnosti i postojećeg stanja kreirani su procesi u vidu aktivnosti, koje predstavljaju konkretne radnje za ostvarivanje definirane vizije, a koje se ostvaruju provođenjem projektnih prijedloga i detaljno su navedene u akcijskom planu za navedeno razdoblje. Zasade iz ovog razvojnog dokumenta Općine koristiti će se u izradi Procjene rizika od velikih nesreća.



Tablični prikaz: Pokazatelji opisa osnovnih karakteristika područja Općine Sveti Martin na Muri

Grupa pokazatelja	***Pokazatelj***	***Opis***

1. Geografski pokazatelji	**1.1. Geografski položaj**	***Nastavno na uvod***
		Područje općine Sv. Martin na Muri je prostor gdje rijeka Mura ulazi u državni teritorij Republike Hrvatske, a peripanonski se prostor polako pretapa u perialpski. S toga se sjeverni dio Općine uvrštava u područje pleistocentske ravni uz rijeku Muru, a južni dio u Gornje Međimurje.
		Osnovna prepoznatljiva karakteristika prostora Općine je reljef koji određuje sve ostale elemente u prostoru – tipologiju naselja, hidrologiju, biljni pokrov, način korištenja prostora i dr. Visinske kote prostora kreću se od 175 do 300 m/nm, s najvišim predjelima Kapelščak 299 m/nm, a blagim nagibom prema murskoj dolini. Reljefom prevladavaju blage padine i zaravni, koje se pružaju prema Muri. U udolinama i usjecima nalaze se povremeni ili stalni vodotoci, sliva Mure, a najznačajniji su potoci Jalšovečki potok, Gradiščak, Koncovščak te kanal Gradiščak.
		Prema karakteristikama reljefa i ljudskom djelovanju, u strukturi Općine Sveti Martin na Muri razlikuju se tri dominantne površine korištenja:
		➢ šume 508,89ha, odnosno 20,15%
		➢ poljoprivredno zemljište 1688,05ha, odnosno 66,86%
		➢ naselja (i infrastruktura) 327,95ha, odnosno 12,99% područja Općine.
		Općina Sv. Martin na Muri zauzima prostor od 1524 ha koji je smješten na raznolikom terenu. Na sjeveru nizinsko područje uz rijeku Muru, koje je ujedno zaštićen krajolik rijeke Mure, i to urbanizirani krajolik sa nizom naselja i kultiviranih poljoprivrednih površina. Na jugu je brežuljkasti dio koji pripada obroncima međimurskih gorica i vrlo je zanimljiv mozaik šumskih površina, vinograda, voćnjaka i poljoprivrednih površina.
		Geološki i pedološki pokazatelji
		Nizinski dio uz rijeku Muru je nastao u pleistocenu. Tlo je po sastavu geomorfoloških grupa skup lito-geoloških, reljefnih i hidroloških osobina tla, koje bitno utječu na rast vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Tlo sjevernog dijela općine Sv. Martin na Muri, formiralo se tijekom pleistocena i holocena, i ima karakteristike riječnih poloja.
		Analizom sastava tla na području općine utvrđeno je 5 glavnih tipova i to:
		• humusno-silikatno tlo,
		• fluvijalno ili aluvijalno tlo,
		  • fluvijalno livadsko tlo,
		  • močvarno- glejno tlo, i
		  • univerzalno ili lesivirano tlo.
		U nekim dijelovima nizine općine Sv. Martin na Muri akumulirano je dosta teških močvarnih glina posebno uz rijeku Muru. Polojna tla koja imaju karakteristiku bržeg ocjeđivanja i niske riječne holocenske terase povoljni su za poljoprivrednu proizvodnju. To su tla mnogo lakša za obradu i imaju izdašni površinski sloj humusa. Zbog toga je iskorištenost takve vrste tla iznimno velika pa su ona iskorištena za oranice i vrtove u potpunosti.

Na starijim povišenim aluvijalnim terasama prema brežnom dijelu općine tlo je sastavljeno od glinovitih, pjeskovitih i vapnenih lapora, te od pješčenjaka. Takva tla su u cijelosti iskoristiva za poljoprivrednu proizvodnju, naročito za nasade vinograda.

Hidrološke značajke

Rijeka Mura, potoci, kanali za melioracijsku odvodnju i stajaćice (ribnjaci i stari meandri rijeke Mure), značajno su utjecali na razvoj područja općine Sv. Martin na Muri. Značajan krajobraz rijeke Mure zbog njegovih prirodnih i kulturnih vrijednosti s bogatstvom biljnih i životinjskih vrsta, te visokim stupnjem vizualnog sklada, zaštićen je kako bi se očuvala posebnost tog kraja.

Meandrirajuće vodene strukture na ovom području izuzetno su bogate s raznolikim vegetacijskim pokrovom drveća, grmlja i močvarnog bilja. Uređenjem potoka - Jalšovečki potok, Gradiščak, Koncovčak i kanal Gradiščak, koji odvode sve oborinske vode s brežnog dijela općine prema rijeci Muri, sliv rijeke Mure u općini je dobio cjelovitu sliku.

Meteorološki pokazatelji

Opće klimatske značajke općine Sv. Martin na Muri određene su pripadnošću široj klimatskoj regiji Panonske nizine koja je karakteristična po vrućim ljetima i hladnim zimama. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10º C. Topli dio godine, u kojem je temperatura viša od srednje godišnje traje u pravilu od sredine travnja do sredine listopada. Najtopliji mjesec je srpanj koji ima srednju temperaturu od 19º C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1º C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0º C.

Količina oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplijem dijelu godine od travnja do rujna i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Sušnih razdoblja nema, ili su ona vrlo rijetka. Ukupne količine godišnjih oborina iznose oko 900 mm. Snijeg pada uglavnom od studenog do travnja i snježni pokrivač zna biti visine 10 cm, a ponekad i više. Područje općine Sv. Martin na Muri je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine (prosječne vrijednosti vlage u zraku su iznad 70 %). Vjetrovi su najčešće južnog i jugozapadnog smjera a javljaju se i sjeverni te sjeveroistočni vjetrovi. Tijekom godine najviše vjetrova se javlja u proljeće dok se ljeti javljaju slabi vjetrovi.

Na području općine Sv. Martin na Muri je vrlo učestala pojava magle. Mraz se javlja od listopada do svibnja pri čemu je najopasniji onaj u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja u prosjeku dva-tri puta godišnje i to od svibnja do kolovoza.

Za vrijeme hladnih zima kad temperatura pada ispod -20°C dolazi do potpunog zaleđivanja rijeke Mure u cijeloj dužini na području općine. Led često zarobi i ugrozi skele i stari mlin na rijeci Muri, a i kod njegovog naglog otapanja ugrozi i most u Sv. Martinu na Muri.

1.2. Broj stanovnika

U području općine Sv.Martin na Muri ima, prema popisu iz 2021.godine ukupno **2.391 stanovnika**, što je značajan pad u odnosu na Popis iz 2011.

OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA	STANOVNICI 1991.	STANOVNICI 2001. EU metod.	STANOVNICI 2011.	**STANOVNICI POPIS 2021.**
Opć.Sv.Martin na Muri	2.987	2.968	2.605	**2.391**

1.3. Gustoća naseljenosti

Obzirom da u području općine Sv.Martin na Muri ima, prema popisu iz 2021.godine ukupno 2.391 stanovnika, te da je područje Općine **25,25 km^2** utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u Općini **od 94,7 st/km^2.** Gustoća naseljenosti je

najveća u središtima naselja, odnosno najviše u općinskom središtu.

1.4. Razmještaj stanovništva

R. b.	Naselje općine Sv.Martin na Muri	Broj stanovnika
1.	Brezovec	174
2.	Čestijanec	91
3.	Gornji Koncovčak	86
4.	Gradiščak	159
5.	Grkaveščak	89
6.	Jurovčak	139
7.	Jurovec	208
8.	Kapelščak	94
9.	Lapšina	130
10.	Marof	88
11.	Sv.Martin na Muri	452
12.	Toplice Sv.Martin	56
13.	Vrhovljan	260
14.	Žabnik	365
	Općina ukupno	**2.391**



1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Dobna struktura stanovnika općine Sv.Martin na Muri, Popis 2021. Od ukupno 2.391 osobe muških je 1.173 a ženskih 1.218 osoba.

Razmatrajući stanje stanovništva po kategorijama značajnim za sustav civilne zaštite /mobilnost, samostalnost, radna sposobnost/ stanje je:

- od 0-14 godina = 349 osoba
- od 15-69 godina = 1.736 osoba
- od 70 i više godina = 306 osoba

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

Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje trebaju pomoć druge osobe	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe
Svi	**602**	**194**	**177**
M	292	77	72
Ž	310	117	105

Gornja tablica daje podatke o stanovništvu općine Sv.Martin na Muri s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti , prema potrebi za pomoć druge osobe i korištenju pomoći druge osobe, te prema spolu Ukupno je takvih osoba u Općini 23,1% što je značajno opterećenje za snage CZ u izvanrednim događanjima.

1.7. Prometna povezanost

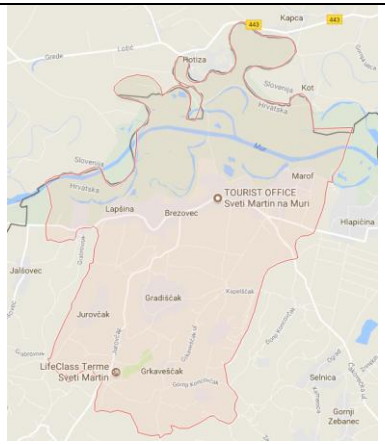
Cestovni promet- sva naselja Općine prometno su povezana sa središtem Općine, susjednim naseljima, županijskim središtem, te graničnim prijelazom Sveti Martin na Muri sa susjednom Republikom Slovenijom. Na tom graničnom prostoru nalazi se međudržavni granični prijelaz Sv. Martin na Muri.



Vrsta ceste i broj	Opis pružanja ceste	Dužina ceste u km
ŽC 2245	Gr. R. Slovenije – Vrhovljan – Sveti Martin na Muri (Ž2003)	1,8
ŽC 2002	Ž2003 – Jalšovec – D227	3,6
ŽC 2003	G. P. Bukovje (Gr. R. Slovenije) – Sv. Martin na Muri – M. Središće – Miklavec – Turčišće – Hodošan (D3)	34,9
ŽC 2004	Brezovec (Ž2003) – Toplice Sveti Martin	4,0
ŽC 2005	Vrhovljan (Ž2003) – Selnica – Zebanec Selo – D209	6,7
LC 20001	Vrhovljan (Ž2003) – Gradišćak – Kapelšćak – D. Koncovčak (L20002)	3,3
LC 20002	Ž2005 – D. Koncovčak – G. Koncovčak – Toplice Sveti Martin (L20080)	5,2
LC 20080	Toplice Sveti Martin (Ž2004) – Trnovčak – Železna Gora (D227)	2,9
LC 20083	Gornji Koncovčak (L20002) – Bukovec (Ž2006)	1,8
LC 20084	Ž2002 – Jalšovec – Jurovčak – Železna Gora – L20080	2,7
	UKUPNO	66,9[4]

Prema izrađenom Registru nerazvrstanih cesta Općine Sveti Martin na Muri, u vlasništvu općine su:
- 34 732 m nerazvrstanih cesta 1. kategorije
- 22 108 m nerazvrstanih cesta 2. kategorije
- 79 418 m nerazvrstanih cesta 3. kategorije
- 19 716 m nerazvrstanih cesta 4. Kategorije

Ukupna duljina svih nerazvrstanih kategorija iznosi: 155 974 m.

2. Društveno – politički pokazatelji	**2.1. Sjedište upravnog tijela Općine Sv.Martin na Muri**	  Sjedište općine Sv.Martin na Muri nalazi se na adresi : Trg Svetog Martina 1 40313 Sv.Martin na Muri Općina ima općinskog načelnika te imenovanog načelnika Stožera civilne zaštite Općine, Općinsko vijeće sa radnim tijelima i JUO. Općina ima 3 Mjesna odbora, čiji je sastav određen izborima, i to: MO Jurovčak, MO Koncovčak i MO Lapšina.
	2.2. Zdravstvene ustanove	Na osnovi odredaba članka 24. Zakona o zdravstvenoj zaštiti zdravstvena djelatnost obavlja se na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini te na razini zdravstvenih zavoda. Zdravstvenu zaštitu iz obveznog zdravstvenog osiguranja na primarnoj razini osigurane osobe Zavoda ostvaruju na osnovi slobodnog izbora doktora medicine i doktora stomatologije, u pravilu, prema mjestu stanovanja, a prema odredbama općih akata Zavoda. *Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti:* • opću/obiteljsku medicinu • zdravstvenu zaštitu predškolske djece • zdravstvenu zaštitu žena • patronažnu zdravstvenu zaštitu • zdravstvenu njegu u kući bolesnika • stomatološku zdravstvenu zaštitu (polivalentnu) • higijensko-epidemiološku zdravstvenu zaštitu • preventivno-odgojne mjere za zdravstvenu zaštitu školske djece i studenata • laboratorijsku dijagnostiku • ljekarništvo • hitnu medicinsku pomoć. U općini Sv.Martin na Muri djeluju: • Ordinacija opće medicine (2), i to dr.Svetlana Drobnjak id r. Ivana Babić - koncesionari • Ordinacija dentalne medicine • Ljekarna *Počuča*

		Hitna medicinska pomoć osigurana je dostatnim brojem timova T1 iz Zavoda za HMP MŽ, Ispostava u gradu Murskom Središću. *Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini* obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu (Dom zdravlja i Županijska bolnica Čakovec). ***Zdravstvena djelatnost na tercijarnoj razini*** obuhvaća obavljanje najsloženijih oblika zdravstvene zaštite iz specijalističko-konzilijarnih i bolničkih djelatnosti.
	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	U području općine Sveti Martin na Muri djeluju sljedeće odgojno-obrazovne ustanove: • **Predškolski odgoj i obrazovanje**; -Dječji vrtić *Smješko*, Dunjska 5 Sv.Martin na Muri, do 60 djece u 2 starosne skupine -Dječji vrtić *Ribica*, Žabnička 42 Žabnik; do 40 djece u 2 starosne skupine • **Osnovnoškolsko obrazovanje** -Osnovna škola Sveti Martin na Muri, sa do 200 učenika
	2.4. Broj domaćinstava	Prema popisu područje općine Sv.Martin na Muri ima ukupno **803 kućanstava**, od čega 641 obiteljskih i 162 neobiteljskih kućanstava. Od neobiteljskih kućanstava 157 je samačkih i 5 višečlanih kućanstava.
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Prosječan broj stanara u kućanstvu je **3 osobe**. Karakteristično za sva naselja Općine je prosječno mali broj članova kućanstava (3,20) te veliki broj samačkih, u pravilu staračkih kućanstava. Najveći broj ih je u naselju Sv.Martin na Muri a veliki broj osoba (23%) treba neki od oblika pomoći (posebnu brigu u provođenju mjera CZ).
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Na području općine Sv.Martin na Muri ima, prema popisu 1.429 stanova, sa ukupno 105.660m^2. Od toga je stanova za stalno stanovanje **975**. Od stanova za stalno stanovanje nastanjenih je 796 stana, privremeno nenastanjenih je 169 i napuštenih 10 stanova. Stanova koji se povremeno koriste je 416 za odmor i rekreaciju, dok je stanova u kojima se samo obavlja djelatnost 38. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja - 975 stana, u pravilu obiteljske kuće, koja je: • Oko 10% (100) objekata stanovanja izgrađeno je prije 1945.godine • Oko 20% (200) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine • Oko 30% (300) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine • Oko 20% (200)objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine • Oko 20% (260) 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.
	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Sukladno popisu stanovništva Općina ima oko **1.006 zaposlenih** (619 muških i 387 ženskih). Nezaposlenih je 136 stanovnika a ekonomski neaktivnih 1.055 stanovnika od čega je 573 umirovljenika, 216 osobe s obavezama u kućanstvu, 174 učenika ili studenata te 92 ostale neaktivne osobe. Mjesta zaposlenja su u 16 tvrtki Gospodarske zone, obrti, poljoprivreda, turizam…

3. Ekonomsko – politički pokazatelji

Djelatnosti/Sveti Martin na Muri	Broj poduzetnika
Prerađivačka industrija	16
Građevinarstvo	15
Trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila	13
Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	5
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	4
Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	4
Ostale uslužne djelatnosti	4
Prijevoz i skladištenje	3
Obrazovanje	3
Poslovanje nekretninama	1
Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	1
Djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1
Ukupno	70

Naselje	Broj PG- a	Ukupno obradive površine PG- a		Obradive površine na području Općine	
		Broj ARKOD parcela	Površina u ha	Broj ARKOD parcela	Površina u ha
Brezovec	8	130	96,77	84	79,39
Čestijanec	5	129	95,27	33	18,32
Gornji Koncovčak	5	42	17,08	68	29,72
Gradišćak	7	75	44,73	91	43,32
Grkaveščak	3	10	3,42	25	12,95
Jurovčak	10	41	32,34	55	30,04
Jurovec	7	98	42,65	123	58,55
Kapelščak	6	34	16,04	59	29,60
Lapšina	4	9	5,72	26	26,29
Marof	1	4	1,10	34	31,72
Sveti Martin na Muri	12	332	331,24	37	18,93
Toplice Sveti Martin	–	–	–	–	–
Vrhovljan	9	27	13,67	75	60,18
Žabnik	3	36	26,89	37	29,02
UKUPNO	80	967	726,92	747	468,03

3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada

Stanovništvo općine Sv.Martin na Muri prema glavnim izvorima sredstava za život ima sljedeće pokazatelje (popis 2011.):

- Prihode od stalnog rada imaju 972 osoba a prihode od povremenog rada ima 34 osoba
- Prihode od poljoprivrede imaju 30 osobe, starosne mirovine ima 305 osoba a od ostalih vrsta mirovina prima 271 osoba
- Prihode od imovine ima 5 osoba
- Socijalne naknade prima 79 osoba u Općini, dok ostale vrste prihoda ima 59 osoba
- Povremenu potporu drugih primaju 131 osoba
- Bez prihoda je 788 osoba u području općine Sveti Martin na Muri.

3.3. Proračun Općine Sv.Martin na Muri

Proračun općine Sv.Martin na Muri (objedinjen, prihodovna strana):

- Proračun 2014. – 3.753.283,40 kn,
- Proračun 2015. – 4.915.061,52 kn,
- Proračun 2016. – 4.444.944,03 kn,
- Proračun 2017. – 4.558.333,01 kn,
- Proračun 2018. – 7.611.966,00 kn,
- Proračun 2019. – 9.113.408,82 kn
- Proračun 2020. – 9.130.782,00 kn,
- Proračun 2021. – 11.451.684,00 kn,
- Proračun 2022. – 10.886.325,22 kuna.

Mjesni odbori nemaju vlastiti proračun.

3.4. Gospodarske grane

3.5. Velike gospodarske tvrtke

Općina	Broj obrta	Broj d.d.	Broj d.o.o.	Broj j.d.o.o.	Broj ustanova	Broj zadruga	Ukupno gosp. subjekata
Sveti Martin na Muri	29	1	76	10	2	1	119

-Općina Sveti Martin na Muri 2000. godine osnovala je Gospodarsku zonu Sveti Martin na Muri, a čija uloga je stvaranje preduvjeta za rast i razvoj gospodarstva na području Općine te privlačenje novih investicija. Zona se razvijala u tri faze i trenutno se prostire na površini od oko 30,80 ha. U zoni trenutno posluje 16 poduzetničkih tvrtki s ukupno 500 zaposlenih. Djelatnost koja prevladava u zoni odnosi se prerađivačku djelatnost i to metalne i PVC obrade i proizvodnje.

-Prema podacima iz Obrtnog registra u 2014. godini na području Općine poslovalo je 119 gospodarskih subjekata čija struktura je prikazana u Tablici. Iz prikazane strukture vidljivo je da 64,0% subjekata čine društva sa ograničenom odgovornošću (d.o.o.), 24,0% obrti, 8,4% jednostavna društva s ograničenom odgovornošću (j.d.o.o.), 2,0% ustanove, 0,8% dionička društva (d.d.) i 0,8% zadruge.

-Pregledom osnovnih financijskih rezultata poslovanja u 2014. godini ukupno 70 poduzetnika zapošljavalo je 715 osoba. Poduzetnici su ostvarili ukupne prihode od 259 mil. kuna, a rashode u iznosu od 272,7 mil. kuna, dok dobit nakon oporezivanja iznosi 6,8 mil. kuna. Ostvaren je ukupan izvoz od 122,6 mil. kn, a uvoz 69,5 mil. kuna, što ukazuje na pozitivan trgovinski saldo od 53,1 mil. kuna. Prosječna mjesečna neto plaća u 2014. godini iznosi 3.842 kune što je 98% od prosječne mjesečne neto plaće na razini Međimurske županije.

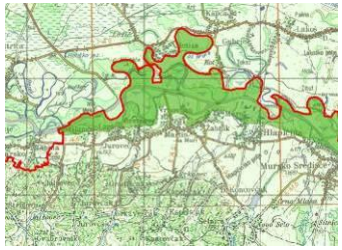
-Prema statistici Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju za 2015. godinu na području Općine registrirano je 104 poljoprivrednih gospodarstava (PG). Od ukupnog broja poljoprivrednih gospodarstava njih 102 registrirano je kao obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG), jedno kao obrt i jedno kao društvo s ograničenom odgovornošću (d.o.o.)

Naziv	Domaći	Strani	Ukupno
Međimurska županija 2013.			
Broj dolazaka gostiju	30.748	14.431	45.179
Broj noćenja	66.909	32.273	99.182
Sveti Martin na Muri 2013.			
Broj dolazaka gostiju	23.371	6.322	29.693
Broj noćenja	50.549	16.888	67.437
Međimurska županija 2014.			
Broj dolazaka gostiju	28.955	19.317	48.272
Broj noćenja	60.650	50.567	111.217
Sveti Martin na Muri 2014.			
Broj dolazaka gostiju	*22.113*	*10.208*	32.321
Broj noćenja	*46.767*	*30.524*	77.291
Međimurska županija 2015.			
Broj dolazaka gostiju	30.573	25.869	56.442
Broj noćenja	65.109	62.081	127.190
Sveti Martin na Muri 2015.			
Broj dolazaka gostiju	*23.116*	*14.717*	37.833
Broj noćenja	*49.057*	*40.249*	89.306

- ✓ Centar za posjetitelje Sveti Martin na Muri Ekomuzeja Mura- Mlinarska hiža u sklopu Mlinarskog grunta
- ✓ Mlin na Muri, Žabnik
- ✓ Mlinarov poučni put
- ✓ Etno zbirka Trstenjak, Marof
- ✓ Krajolik rijeke Mure
- ✓ Brod (skela) na Muri, Žabnik
- ✓ Crkva sv. Martina
- ✓ Terme Sveti Martin, Toplice Sv. Martin
- ✓ Šetnice
- ✓ Biciklističke staze
- ✓ Vinska cesta
- ✓ Manifestacije
- ✓ Turistički vlakić



Posebno je značajan intenzivan razvoj turizma u Općini. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku za 2014. godinu

		na području Općine evidentirano je 826 postelja (607 stalnih i 219 pomoćnih postelja) što je čak 54% smještajnih kapaciteta Županije. Od ukupnog kapaciteta 58% kapaciteta smješteno je u tip smještaja hotel, a ostatak kapaciteta u apartmanski tip smještaja.
	3.6. Objekti kritične infrastrukture	*Značajniji objekti kritične infrastrukture u općini Sveti Martin na Muri su:* -županijske i lokalne ceste i cestovna prateća infrastruktura (most), te granični prijelaz -regulacijske vodne građevine Hrvatskih voda i objekti zaštite od poplava -objekti zdravstvene zaštite pučanstva -objekti i infrastruktura vodoopskrbe i odvodnje, elektroopskrbe, plinoopskrbe, kanalizacije i odvodnje -prehrambene tvrtke i kapaciteti; bankomati -telekomunikacije fiksne i mobilne, pošta, i dr. -škola i vrtići, društveni domovi, turistički objekti i dr.
4. Prirodno - kulturni pokazatelji	**4.1. Zaštićena područja**	Na području općine Sveti Martin na Muri djelomično se proteže Regionalni park Mura- Drava. Vlada Republike Hrvatske je dana 10. veljače 2011. donijela Uredbu o proglašenju Regionalnog parka Mura – Drava. U regionalnom parku dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga. Regionalni park Mura-Drava prvi je regionalni park u Republici Hrvatskoj. Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/2013), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000. Ekološku mrežu RH (mrežu Natura 2000) prema članku 6. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/2013) čine područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju). Na području Općine proteže se i Prekogranični rezervat biosfere Mura-Drava-Dunav između Hrvatske i Mađarske. Kao drugi rezervat biosfere na području RH proglasio ga je UNESCO u srpnju 2012. godine. Površina rezervata na području RH iznosi 395.860,7 ha i proteže se kroz 6 sjevernih hrvatskih županija. Rezervat obilježava veliko bogatstvo i raznolikost vodenih i močvarnih staništa te biljnih i životinjskih vrsta, posebice ptica i riba. U naselju Toplice Sveti Martin nalazi se izvor termalne vode na temelju kojeg su i izgrađene istoimene toplice danas poznate kao Terme Sveti Martin.   

	4.2. Kulturno – povijesna baština	Općinu Sveti Martin na Muri karakterizira bogato kulturno nasljeđe koje je evidentirano u Registru kulturnih dobara pri Ministarstvu kulture RH: • Arheološka zona Sveti Martin- Halicanum u Svetom Martinu na Muri registrirana kao nepokretno kulturno dobro- kulturno- povijesna cjelina • Crkva sv. Martina- registrirana kao pojedinačno nepokretno kulturno dobro • Crkva sv. Margarete u Kapelščaku- registrirana kao pojedinačno nepokretno kulturno dobro • Inventar sakralnih predmeta u crkvi sv. Margarete- registriran kao pokretno kulturno dobro- zbirka Na području Općine registrirana je privatna etnološka zbirka – Etno zbirka Trstenjak. U fazi pripreme i formiranja je i Zavičajna zbirka Ekomuzeja Mura – Centra za posjetitelje Sveti Martin na Muri koja će biti smještena kao dio multimedijalnog postava „Jedan dan u životi mlinara“. Dio toga registra bit će i originalan mehanizam za mljevenje žitarica iz 1902. godine koji je smješten na rekonstruirani ploveći mlin na Muri. Kulturnoj baštini pripada i skela preko rijeke Mure smještena u Žabniku. Od nematerijalnih dobara kulturne baštine potrebno je istaknuti tradicionalnu manifestaciju- Povorka starih zanata i Dječja međimurska popevka. Pored registriranih te samim time i valoriziranih kulturnih dobara na području Općine razmješteni su i brojni pilovi, raspela, podrumske zemunice i preše koji također predstavljaju kulturnu baštinu Općine.   
5. Povijesni pokazatelji	**5.1. Prijašnji događaji**	U području općine Sveti Martin na Muri u posljednjih 10-25 godina događaji sa najvećim štetama su bili • Poplave 1993., 2005. i 2014.godine • Prirodne nepogode uslijed poplave, mraza, tuča, suša i olujnog nevremena No i bez proglašavanja elementarnih nepogoda bilo je značajnih učinaka/posljedica ekstremnog vremena u području Općine.
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	*U posljednjih 10 godina učestalo su proglašavanje elementarne nepogode u području Općine, a štete su bile:* • 2011.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 899.814,60 kn, • 2012.godine, MRAZ, visina utvrđene štete u iznosu od 5.464.882,06 kn, • 2012.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 2.788.325,68 kn. • 2014.godine, POPLAVE, OBILNE OBORINE, kolovoz/rujan, ukupne štete 308.285,00 kuna • 2016.godine, MRAZ krajem travnja, ukupne štete od 2.556.630,24 kuna, • 2017.godine, MRAZ u travnju, sa štetom od 951.748,90 kuna • 2017.godine, TUČA, Poledica, u srpnju, sa štetom od 54.139.00 kuna.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>

2020.godine, MRAZ. ožujak, sa štetom od 12.838,51 kuna
2020.godine, OLUJNI I ORKANSKI VJETAR, u rujnu, sa štetom od 9.163,90 kuna.
2021.godine, MRAZ, sa štetom od 698.029,60 kuna
2022.godine, SUŠA, sa utvrđenom štetom od 1.761.812,65 kuna.

Plavljenje kompleksa Goričanec slika iz zraka poplave Mure posljedice nevremena u srpnju 2017.



</td></tr>
<tr><td>5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu</td><td>
Kako je šteta u Općini bilo gotovo svake godine, od dodatnih mjera koje su poslije nepogoda uvedene značajne su:

Podignuta je svijest zajednice o mogućim ugrozama a koje se prije nisu procjenjivale kao realno moguće
Ojačana je spremnost operativnih snaga ali i pučanstva Općine ukupno glede spremnosti na angažiranje,
Organizacijski su jačane veze unutar jedinica lokalne samouprave i Županije, te žurnih službi i mjerodavnih tijela, posebno glede vatrogastva (JVP Čakovec i DVD-i) i CZ. Tome su doprinijele i vježbe sustav CZ na nacionalnoj i međudržavnoj razini organizirane u području Općine posljednjih godina.

</td></tr>
<tr><td>6. Pokazatelji operativne sposobnosti</td><td>6.1. Popis operativnih snaga</td><td>
Operativne snage općine Sveti Martin na Muri u sustavu CZ:

Stožer civilne zaštite Općine
Vatrogasna zajednica grada M.Središće i općina Selnica, Sv.Martina na Muri (sa 2 općinska DVD-a: DVD Sv.Martin na Muri i DVD Lapšina) i Vratišinec, te iznimno i JVP Čakovec
Koordinatori na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine
Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika (odlukom iz 2018.godine, 3+ 3 osobe)
Pravne osobe i udruge Općine određene Odlukom: OŠ, Terme Sv.Martin, 4 firme, 5 udruga.

Ali i snage koje su van područja Općine ali sa resursima i za Općinu:

Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, GD CK Čakovec
Centar za socijalnu skrb Čakovec
Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Čakovec
Ministarstvo unutarnjih poslova, PP Mursko Središće; Dom zdravlja Čakovec, Zavod za HMP MŽ-Ispostava

</td></tr>
</table>

2. Identifikacija prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi procjene rizika. Prilikom identifikacije prijetnji odrediti ćemo prijetnje koje se pojavljuju u području Općine Sveti Martin na Muri ili na dijelovima njezina područja, te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati.

2.1. Popis identificiranih prijetnji i rizika

Identifikacija prijetnji prikazana je u **tablici 1**., koja ujedno služi i kao registar rizika. Registar rizika dio je *Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije*. Identifikacija prijetnji i rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji imaju značajan utjecaj za područje Općine Sv.Martin na Muri, za koju se ova Revizija II. Procjene rizika radi.

Grupe rizika i rizici na razini Republike Hrvatske

Rizici	
Grupa rizika	**Pojedini rizik**
1. Degradacija tla	1.1. Klizišta
	1.2. Erozija
	1.3. Zagađenje
	1.4. Zaslanjivanje 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 izlijevanjem 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

2.2. Odabir jednostavnih prioritetnih prijetnji

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

Odabrane grupe rizika i rizici do sada, te u II. Reviziji procjene rizika Općine :

a/ Rizici odabrani početnom i Revizijom I. Procjene rizika (obavezni), a koji se samo usklađuju

- Potres
- Poplava nastala izlijevanjem kopnenih vodenih tijela
- Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature
- Ekstremne vremenske pojave – Zbirno /padaline, vjetar, snijeg i led, grmljavinsko nevrijeme/
- Epidemije i pandemije
- Degradacija tla – Klizišta

b/ Rizici odabrani početnom i Revizijom I. Procjene rizika (odabrani po vlastitom izboru Općine), a koji se usklađuju

- Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Industrijske nesreće

c/ Rizici odabrani za obradu u Reviziji II. Procjene rizika- novi (po vlastitom izboru Općine)

- **Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće**

d/ Rizici koji do sada nisu obrađivani Procjenom rizika od velikih nesreća Općine Sveti Martin na Muri, zbog niskog intenziteta ili pojavnosti, ali su mogući u Međimurskoj županiji

- Požari otvorenog tipa
- Suša
- Štetni organizmi bilja i životinja
- Nesreće u cestovnom prometu
- Nesreće u željezničkom prometu
- Nesreće na odlagalištima otpada

Tablica 1: Pregled prijetnji/rizika iz baze nacionalne razine a koje su identificirane za Međimursku županiju, koje su obavezne za obradu za Općinu Sveti Martin na Muri + prijetnja koju je Općina samostalno odlučila procijeniti u svojoj Procjeni rizika

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	**Potres**	Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradavanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastavak, a događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.	Potresi mogu uzrokovati sljedeće: veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice. Isto tako, pucanjem nasipa za dijelove naselja općine Sveti Martin na Muri uz rijeku Muru, posljedice bi mogle biti i katastrofalne.	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite Općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije.	***Uzbunjivanje i obavješćivanje,*** ***Evakuacija,*** ***Zbrinjavanje,*** ***Sklanjanje,*** ***Spašavanje,*** ***Pružanje prve pomoći.***
2.	**Poplava**	Uslijed podizanja voda rijeke Mure te puknuća nasipa sa istovremenim obimnim padalinama u dužem periodu, moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području Općine Sveti Martin na Muri. Velike vode (oborinske, padaline) mogu pak izazvati ograničene štete na nižim dijelovima Općine.	<u>Opasnosti za stanovništvo:</u> poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja. <u>Opskrba vodom i odvodnja:</u> poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekidi u prometu na županijskim i lokalnim prometnicama Općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne energije</u>: Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova Općine i Županije	Građenje, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka i vodnog dobra, te druge radnje kojima se omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Općine i Županije.	***Uzbunjivanje i obavješćivanje,*** ***Evakuacija,*** ***Zbrinjavanje,*** ***Sklanjanje,*** ***Spašavanje,*** ***Pružanje prve pomoći.***

3.	**Ekstremne vremenske pojave** **(Ekstremne temperature)**	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu Sveti Martin na Muri i Županiju, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika. Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje Općine Sv.Martin na Muri nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u Općini ali je u širem kontaktnom području, i stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.	Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti. Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće peradi i svinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štićenika domova za starije i nemoćne osobe, udomiteljskih obitelji i kod starijih osoba Općine inače.	Zdravstvenim mjerama prevencije uz medijsku podršku u pružanju pravovremenih informacija, a vezano uz zaštitu od vrućine, ključan je i važan čimbenik očuvanja kardiološkog zdravlja, ali i zdravlja općenito. Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine Sv.Martin na Muri. Kod razvoja javne vodovodne mreže potrebno je izgraditi i hidrantsku mrežu. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.	***Obavješćivanje,*** ***Pružanje prve pomoći,*** ***Zbrinjavanje oboljelih.***
4.	**Ekstremne vremenske pojave** **-zbirno** **(Grmljavine/ Nevrijeme/ Padaline/ Vjetar/ Snijeg i led)**	Potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu, tj.oborinski dani u kojima je temperatura zraka pri tlu (na 5cm) 0° ili na 2m 3° C (za postaje koje nemaju mjerenje temp. zraka pri tlu) Broj dana s padanjem snijega, maksimalna visina novog snijega i max.visina snježnog pokrivača. U područjima gdje snijeg rijetko pada čak i male visine snijega mogu izazvati negativne posljedice na ljude i odvijanje normalnog života. Broj dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna).	Problemi u prometu, opskrbi naselja općine Sv.Martin na Muri, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima. Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.	Edukacija i osposobljavanje stanovnika općine Sv.Martin na Muri. U cilju ublažavanja posljedica od snježnih oborina i poledica potrebno je redovito čišćenje pločnika, pristupnih putova, čišćenje snijega i leda sa vozila prije uključivanja u promet i korištenje zimske opreme na vozilima, i sl. Poštivanje urbanističkih mjera u izgradnji objekata smanjiti će se posljedice uzrokovane kišom i/ili tučom.	***Rano obavješćivanje i upozoravanje,*** ***Pripremljena zimska služba.***

5.	**Epidemije i pandemije**	Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata. Negativne posljedice mogu se očekivati zbog: Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena. Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Općine.. HIDRIČNE-prenose se vodom (trbušni tifus, bacilna i amebna dizenterija, paratifus,kolera isl) ALIMENTARNE-prenose se hranom (sve kao i kod hidričnih epidemija; botulizam, trovanje stafilokokima, salmoneloza, campylobacterioze i ostale CBZ **Dodatna obrada pandemije COVID 19.**	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.	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo MŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području općine Sv.Martin na Muri i MŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane (difterija, poliomijelitis). Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području općine Sv.Martin na Muri, pa i MŽ, je mala; zbog dobre educiranosti posjednika životinja o istima te kontakta koji veterinarske institucije sa područja imaju sa posjednicima. Bolesti stočnog fonda mogu prvenstveno biti uzrokovane mikroorganizmima i parazitima.	***Obavješćivanje,*** ***Edukacija,*** ***Cijepljenje,*** ***DDD mjere,*** ***Higijensko-epidemiološka djelatnost,*** ***Zaštita vode.***

6.	**Degradacija tla** **(Klizišta)**	U briježnom dijelu Međimurske županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. U području općine Sveti Martin na Muri pojavnosti klizišta nisu izražene, iako je tlo brežuljkasto, ali se vodilo računa glede očuvanje raslinja i zahvata na tlu. Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr. oborine) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).	Klizišta su u zadnjih nekoliko godina prouzročila velike štete na poljoprivrednim površinama, lokalnim i županijskim cestama, te privatnim i privrednim objektima na području Međimurske županije, ali ne i na području općine Sveti Martin na Muri. Prekid cestovne komunikacije može uzrokovati velike probleme u funkcioniranju, što je od značaja za općine sjevernog područja Županije ali ne i za ovu Općinu.	Izrada geološke studije upravljanja klizištima na području Međimurske županije, kartiranje klizišta u georeferencijalnom sustavu , utjecaj na kritičnu infrastrukturu.	***Privremena sanacija klizišta,*** ***Kontrola statike objekata,*** ***Zbrinjavanje ozlijeđenih.***
7.	**Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima Industrijske nesreće**	Na području općine Sveti Martin na Muri posluje nekoliko gospodarskih subjekata koji u svom radu koriste opasne tvari. To su magistralni, spojni i distributivni plinovodi i plinsko-redukcijske stanice; transformatorske stanice 110 kv, 35kV i 10(20)kV razine sa trafo-uljem; plinski klor za dezinfekciju vode na Termama Sveti Martin; benzinska postaja u Gospodarskoj zoni Općine s naftnim derivatima; radni plinovi u nekoliko manjih postrojenja, i sl.	Na cjevovodima sa prirodnim plinom za najgori slučaj moguće je puknuće istog ili ispuštanje u tlo. Od opasnih tvari iz gospodarskih objekata moguće je smrtno stradavanje većeg broja osoba ili oštećenje zdravlja (privremeno ili trajno), moguće su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini te infrastrukturnim građevinama, kao i onečišćenje tla, zraka, voda ili okoliša. Klor za dezinfekciju vode u Termama ima veliku zonu ugroze.	Građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori, ostale mjere zaštite koje provode operateri. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije.	***Uzbunjivanje i obavješćivanje,*** ***Evakuacija,*** ***Zbrinjavanje,*** ***Sklanjanje,*** ***Spašavanje,*** ***Pružanje prve pomoći.***
Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – **Nuklearne i radiološke nesreće**					
	Tehničko-tehnološke nesreće s	Općina Sveti Martin na Muri nalazi se u zoni ugroze od NE Krško	Nesreća u nuklearnoj elektrani,		

8.	**opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće***	(Slovenija) do 100 km (žuta zona) i široj zoni ugroženosti od NE Pakš (bijela zona). Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID (Vlada RH, 2022.) Potrebno je izraditi adekvatan Plan postupanja Općine, čemu prethodi izrada Procjene rizika.	posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u Općini je mali (nema radioloških izvora u Općini) i u pravilu lokalnog karaktera	Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, te druge.	***Upozoravanje*** ***Sklanjanje*** ***Evakuacija*** ***Zbrinjavanje*** ***Dekontaminacija*** ***Pružanje prve i naknadne medicinske pomoći*** ***Preseljenje stanovništva***

*Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj (Vlade RH od 18.2.2022.godine) nije objavljen u Narodnim novinama, niti je od Ravnateljstva CZ odnosno MUP-a primljen na znanje s naputkom za postupanja JLP(R)S, niti od Međimurske županije. No u obimnom dokumentu Vlade RH utvrđene su obaveze JLP(R)S, pa time i Općine Sveti Martin na Muri. Da bi se dokument razradio u Planu djelovanja CZ Općine , kao **poseban separat Plana**/ potrebno je prvo izvršiti procjenu ovog rizika.

Prva Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije je registrom prijetnji/odabranih rizika za obradu obuhvatila:

- Rizike koji su naloženi za obradu JLS u MŽ (pri čemu su kod poplava posebno obrađivane one izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela odnosno izazvane pucanjem brana)
- Registrom rizika Međimurske županije obuhvaćeni su i rizici: POŽARI OTVORENOG TIPA; SUŠE; ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (životinje te bilje posebno); TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE I DRUGE NESREĆE U PROMETU, te NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA.

Ovi rizici **nisu** obrađivani prvom Procjenom rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije!

Tablica 1a: Pregled prijetnji/rizika iz Registra rizika koje su identificirani za Međimursku županiju, ali nisu procjenjivani
Izvodno iz prve Procjene rizika za područje MŽ (3/2019.)

Broj rizika	Prijetnja	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	**POŽARI OTVORENOG TIPA**	Zbog dobre organizacije vatrogastva Međimurske županije i gustoće naseljenosti veći požari otvorenog prostora ne predstavljaju veliki ili vrlo veliki rizik za MŽ.	Osim zatvaranja cesta i eventualni prekidi u distribuciji struje ili plina, ne očekuje se veći zastoji u obavljanju aktivnosti.	Osposobljavanje vatrogasnih snaga, opremanje i edukacija	Uzbunjivanje Upozoravanje Evakuacija Sklanjanje Pružanje prve pomoći
2.	**SUŠA**	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborina može izazvati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim gospodarskim djelatnostima. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom periodu može, s određenim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode.	Suša bi neminovno utjecala na vodostaje rijeka, vodocrpilišta i i druge izvore vode za piće (bunare), jer bi se razina istih snizila u ovisnosti od vremenskog trajanja suše. Smanjenjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnost pojave zaraze (hidrične epidemije-trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće.	Navodnjavanje Savjetovanje	 Upozoravanje
3.	**ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (Životinje)**	Veliki broj slučajeva zaraznih bolesti, kao i bilo koje druge bolesti u skoro isto vrijeme na jednom području, naseljenom mjestu, a tretira se kao epidemija – nastaje samostalno ili kao posljedica drugih ugroza (bjesnoća, bolest aujeszkoga, Q-groznica, enzootska leukoza goveda, zarazni rinotraheitis goveda, klamidioza ptica, i dr.	Pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze a posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda te financijskih gubitaka mesnih prerađivača i malih poljoprivrednika.	Preventivna cijepljenja, propisane dijagnostičke i druge pretrage radi zaštite zdravlja životinja i ljudi te mjere za otkrivanje, suzbijanje, sprječavanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti i zoonoza, provođenje mjera veterinarske zaštite.	Edukacija Obavješćivanje Cijepljenje DDD mjere Higijensko-epidemiološka djelatnost Zaštita vode
	ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA (Bilje)	Zaraza fitoplazmom koja uzrokuje žuticu vinove loze. Prirodni vektor FD je američki cvrčak koji prenosi zarazu hranjenjem sa zaraženog trsa na zdravi trs. Bolest vretenastog gomolja krumpira, korovi nepoljoprivrednog zemljišta pelinolisni limundžik ili ambrozija.	Smanjenje prinosa, povećanje cijena prehrambenih proizvoda, pad zaposlenosti u poljoprivrednoj djelatnosti.	Kontrole, poštivanje mjera održavanja poljoprivrednih površina	Krčenje Čišćenje Održavanje Zabrana sadnje i druge propisane mjere za poljoprivredne površine

4.	**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE I DRUGE NESREĆE U PROMETU**	Kroz Međimursku županiju prolazi više važnih cestovnih i željezničkih pravaca prema Sloveniji i Mađarskoj. Na željezničkom kolodvoru u Čakovcu postoji mogućnost eksplozije i zapaljenja vagona-cisterne i spremnika s opasnim tvarima, ali zbog stalnih mjera kontrole od strane HŽ-a i stalnim nadzorom nadležnih službi, pojava većih nesreća svedena je na minimum. Ukoliko do njih dođe, žurne službe spremne su kvalitetno odgovoriti u svakoj akcidentnoj situaciji, tako da te nesreće ne predstavljaju velik ili vrlo velik rizik za Međimursku županiju.	Moguće su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, odnosno na kućama, vozilima, strojevima, uređajima i opremi kao i na infrastrukturnim građevinama, smrtno stradale osobe i određeni broj osoba s oštećenjima na dišnom sustavu, te onečišćenja izvorišta pitke vode.	Aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori te ostale mjere zaštite koje provode operateri. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ Međimurske županije.	Uzbunjivanje Obavješćivanje Evakuacija Zbrinjavanje Spašavanje Pružanje prve pomoći
5.	**NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA**	Sprječavanje bilo koje moguće nesreće na odlagalištu otpada Totovec i smanjenje rizika od negativnih utjecaja na okoliš. Bitno je pravilno upravljanje odlagalištem i pridržavanje pravila prema važećim propisima za odlagališta.	Utjecaj na kakvoću površinske i podzemne vode. Nesreće na odlagalištu otpada Totovec mogu uzrokovati posljedice za život i zdravlje ljudi te gospodarstvo.	Na odlagalištu treba kontrolirati vrstu i količinu otpada koja se odlaže te o tome voditi propisane evidencije. Potrebno je provoditi svakodnevne aktivnosti na zbijanju otpada kompaktorom i prekrivanju aktivnog sloja inertnim materijalom. Pristup nezaposlenim osobama treba zabraniti i onemogućiti postavljanjem ograde oko cijelog odlagališta, te organizacijom čuvarske službe 24 sata dnevno.	Uzbunjivanje Obavješćivanje

/Izvor podataka: prva Procjena rizika za područje Međimurske županije 3/2019./

2.3. Karte prijetnji i Karte rizika

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

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

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

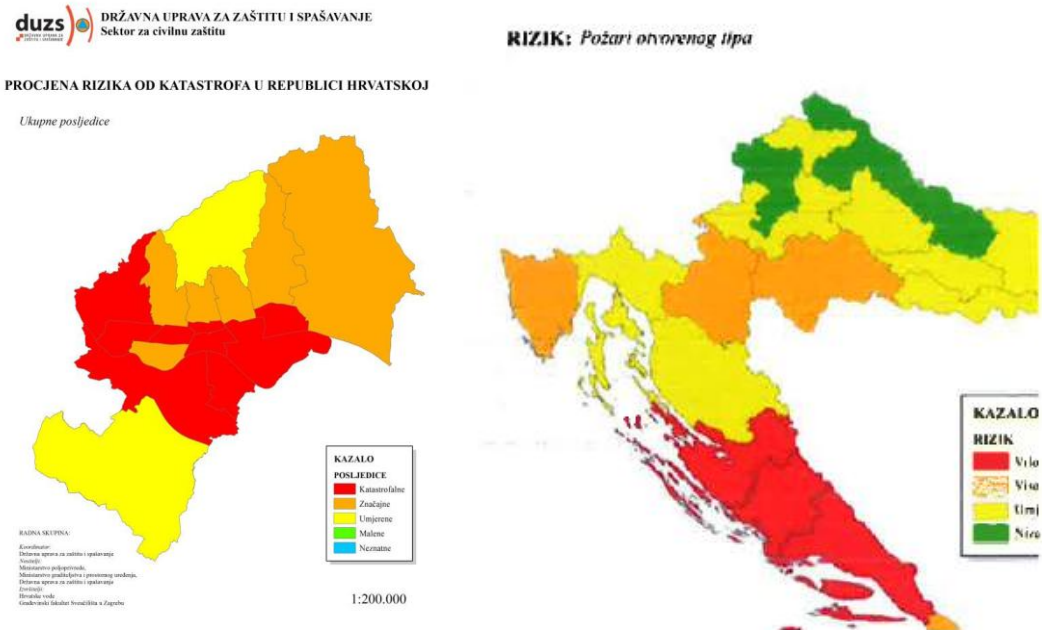
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplave) za područje Općine Sv.Martin na Muri nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika (za poplave, ind.nesreće s opasnim tvarima), dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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

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

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

Slika 1: Primjer kartografskog prikaza rizika i posljedica –



3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti

Da bi se mogla izraditi analiza rizika za promatranu prijetnju treba definirati i kategorizirati društvene vrijednosti posljedica koje su, ili bi realno mogle, pogoditi jedinicu lokalne samouprave – Općinu Sveti Martin na Muri.
Definirane su tri skupine posljedica po društvene vrijednosti; **život i zdravlje ljudi**; **gospodarstvo**, **te društvena stabilnost i politika.**

3.1. 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 izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulante i domovi zdravlja, i sl.)

Tablica 2: Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

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

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

3.2. 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 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

3.3. Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

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

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

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno Općine Sveti Martin na Muri, prikazuje se u odnosu na proračun Općine.
Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl.
Za navedene kriterije za ocjenu društvene stabilnosti i politike kod oštećenja kritične infrastrukture mora se, bez obzira na oštećenja, uzeti u obzir i poremećaj koji će izazvati otkaz funkcije kritične infrastrukture u dužem periodu (dužem od 10 dana). Ovaj kriterij preuzet je iz Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku.

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

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 grad. od javnog društvenog značaja**
1			
2			
3			
4			
5			

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

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 Općine Sveti Martin na Muri koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Republike Hrvatske.

Tablica 6: Kriteriji za određivanje vjerojatnosti događaja

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

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

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

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

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

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

Scenarij je opis:

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

Scenarij će zadovoljavati sljedeće uvjete:

- opisivati jedan ili niz povezanih događaja na području Općine Sveti Martin na Muri
- biti vjerojatan, a s najgorim mogućim posljedicama, poduprt činjenicama, odnosno opisati neželjene događaje koji se stvarno mogu dogoditi u (bližoj) budućnosti

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

Tablični prikaz opisa scenarija

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

Svi rizici obrađeni ovom Revizijom II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri, na kraju svakog scenarija, usporediti će se sa rezultatima prve Procjene rizika za područje Međimurske županije (pri čemu voditi računa da poneki odabrani scenariji- pa time i rizik, nisu isti).

Ponovno napominjemo navod iz uvoda ove Procjene rizika, a to je da do **izrade ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća Općine Sveti Martin na Muri nije bilo dopuna Smjernica od Županije niti od Ravnateljstva civilne zaštite.**

Scenarij I.

5. Opis scenarija: Potres na području Općine Sv. Martin na Muri

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Podrhtavanje tla u području Općine Sveti Martin na Muri uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti
Grupa rizika:
Potres
Rizik:
Potres
Radna skupina:
Radna skupina Općine Sv.Martin na Muri određena općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

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.

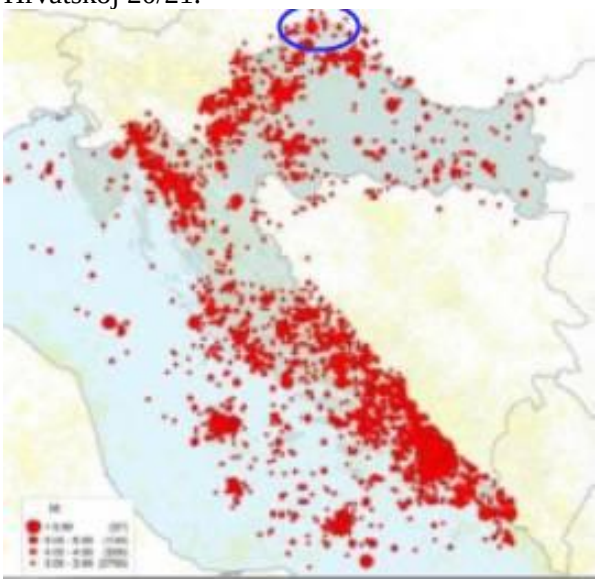
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom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

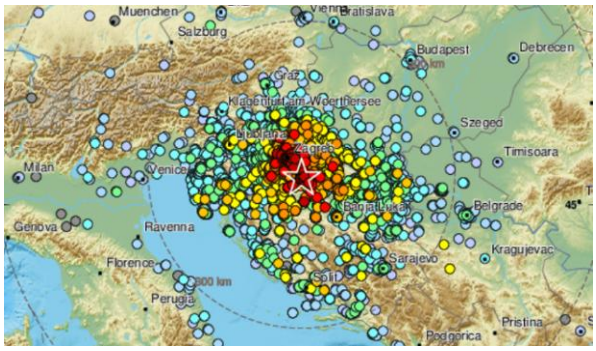
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu i njezinu sportsku dvoranu, objekte okupljanja većeg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

Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom

Hrvatska je prema gospodarskim kriterijima klasificirana kao zemlja s višim srednjim dohotkom, što je odgovarajuće i za područje Općine Sv.Martin na Muri (prema DZS u području Županije BDP je na razini državnog BDP-a).
Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u Europi, a gotovo cijelo područje Hrvatske je izrazito podložno pojavi potresa. Potresima je najviše izloženo priobalno područje, posebice južna Dalmacija, te sjeverozapadna Hrvatska. Slika 1. prikazuje epicentre svih potresa u Hrvatskoj od 373. godine pr. Kr. do 2011. godine, a Slika 2. uz odgovarajuće godine među njima ističe potrese s najvećim magnitudama.

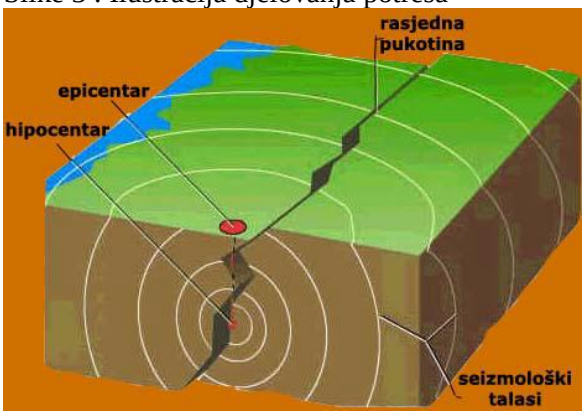
Slike 1 i 2: Epicentri potresa u Hrvatskoj od 373.g.pr.Kr do 2011.d; Epicentri najvećih potresa u Hrvatskoj 20/21.





Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području. U vrijeme pak izrade ove procjene učestali su potresi u kontaktnom nam području srednje Italije u više mjeseci.
Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (http://seizkarta.gfz.hr) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih Europskih propisa za projektiranje potresne otpornosti konstrukcija (Eurocode 8). Prilikom projektiranja prema suvremenim propisima za veliku većinu konstrukcija mjerodavno horizontalno djelovanje je upravo opterećenje inercijalnim silama zbog potresa odnosno ono predstavlja ključni element kod definiranja rasporeda i veličine nosivih elemenata.

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa





Procjena seizmičkog rizika

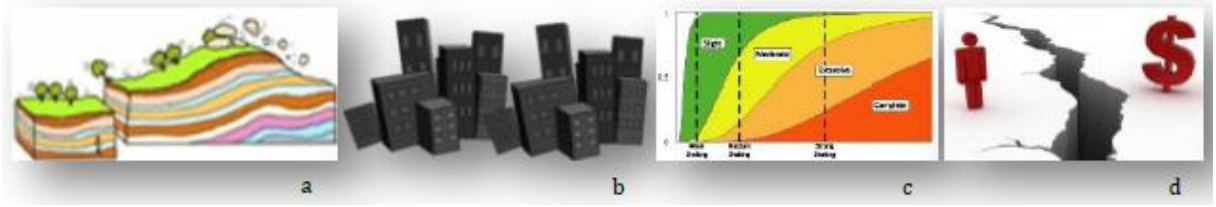
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

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



Do danas izrađene baze podataka i modeli trebali bi se kontinuirano razvijati, temeljem razmjene iskustava i suradnje korisnika. Za područje Republike Hrvatske trenutno nisu dostupni dovoljni pouzdani ulazni podaci u obliku opsežnih baza podataka o karakterističnim tipovima građevina, njihovoj rasprostranjenosti i očekivanoj ranjivosti, potrebni za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima. Međutim, u posljednje vrijeme učinjeni su prvi koraci; primjerice, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba kroz nekoliko faza koordinira izradu studije povezane s posljedicama potresa, dok u suradnji s Akademijom tehničkih znanosti Hrvatske priprema projektni prijedlog koji se odnosi na potresni rizik grada Zagreba, a između ostalog predviđa značajan doprinos sustavnoj izradi baze podataka o karakteristikama fonda postojećih građevina. Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetskom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina.

U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (Općina Sv.Martin na Muri), načelna ocjena razine seizmičke otpornosti može se dati za pojedine tipske građevine temeljem inženjerske prosudbe iskusnih stručnjaka ili uz pomoć numeričkih proračuna. U tom slučaju je za uspostavljanje nelinearnih numeričkih modela i postizanje pouzdanih rezultata također potrebna iscrpna dokumentacija o promatranim objektima, uključujući rezultate eksperimentalnih istražnih radova.

Zaključno, s obzirom na generalna ograničenja raspoloživih ulaznih parametara (za cijelu Hrvatsku te i za Općinu Sveti Martin na Muri), očekivani gubici za odabrane scenarije se temelje na načelnim procjenama stručnjaka u skladu s dostupnim podacima čime se pokušalo nadomjestiti prethodno opisane postupke.

Kratki opis scenarija
Obzirom na značaj Općine Sveti Martin na Muri za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Međimurske županije, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njezinih naselja, uz istovremeno povećanu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabran je scenarij koji opisuje neželjene događaje na području Općine.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (**NND**, slabiji potres) na području Općine bio bi prema zadanim kriterijima procjene posljedica, očekivani intenzitet odabranih događaja usklađen s razinom seizmičkog hazarda koja odgovara povratnom razdoblju prihvaćenom u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (Eurocode 8), odnosno 95 godina!

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (**DNP**, jači potres) je pak jači potres u području Općine Sveti Martin na Muri u razdoblju od 475 godina!

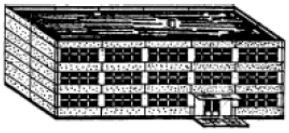
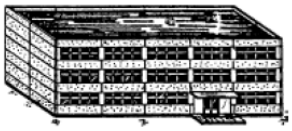
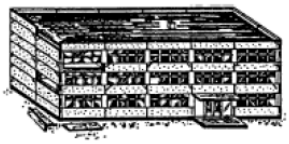
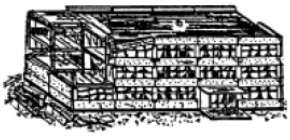
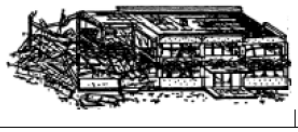
Prikaz posljedica
Procjena mogućih gubitaka zbog potresa u seizmički aktivnim područjima je od iznimne važnosti za provedbu strategije ublažavanja rizika i planiranje hitnih intervencija u slučaju katastrofalnog događaja, pa je zbog toga od naročitog interesa za državne vlasti, ali jednako tako i za 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 napori u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovišta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

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

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

Kategorija	Skica	Detaljan opis
I		**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 crijepa Otkazivanje dimnjaka u razini krova Otkazivanja pojedinačnih nekonstruktivnih elemenata (pregradni, zabatni zidovi)
IV		**Vrlo teško oštećenje** - **teško konstruktivno oštećenje** - **vrlo teško nekonstruktivno oštećenje** Značajno otkazivanje zidova Djelomično otkazivanje konstrukcija krovova i međukatnih konstrukcija
V		**Otkazivanje** - **vrlo teško konstruktivno oštećenje** Potpuno ili gotovo potpuno rušenje

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

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

S obzirom na potrese s najvećim posljedicama, u Hrvatskoj su zabilježena dva potresa stupnja X. prema ljestvici Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), 361. godine na otoku otok Pagu, kada je grad Cissa propao u more te 1667. godine u Dubrovniku, kada je poginulo 3.000 ljudi, te 21 potres stupnja IX, od kojih se posljednji dogodio 1996. godine na Stonu, a najpoznatiji 1880. godine u Zagrebu. Važno je istaknuti da su u Hrvatskoj područja najjače seizmičke aktivnosti ujedno i područja najveće naseljenosti odnosno posebne gospodarske i/ili društvene važnosti (npr. područje Zagreba, Rijeke, Splita i Dubrovnika); više od 30% površine, odnosno oko 60% stanovništva je izloženo jačim potresima s očekivanim značajnim posljedicama.
Takva izloženost važnih regionalnih središta ukazuje na moguće katastrofalne posljedice, posebice u slučaju grada Zagreba (veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, problemi u komunikaciji i državnoj administraciji, neprotočne prometnice, veliki broj povrijeđenih i mrtvih, nedovoljni kapaciteti za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd.) te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.
Općina Sveti Martin na Muri pak se nalazi u zoni umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

Prikaz vjerojatnosti

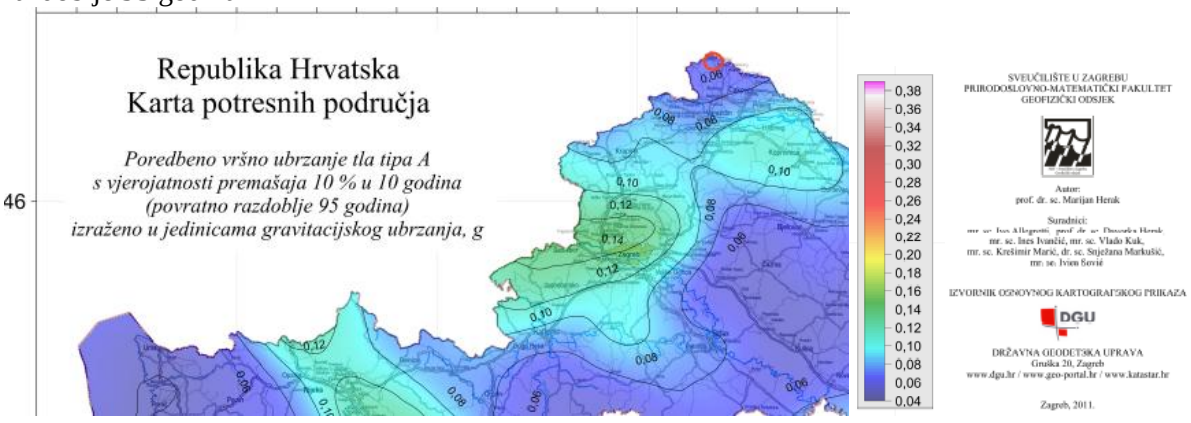
S obzirom da su intenziteti potresa za odabrani scenarij usklađeni s razinom seizmičkog hazarda koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje potresne otpornosti (Eurocode 8), vjerojatnost događaja određena je odgovarajućim povratnim razdobljima:

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

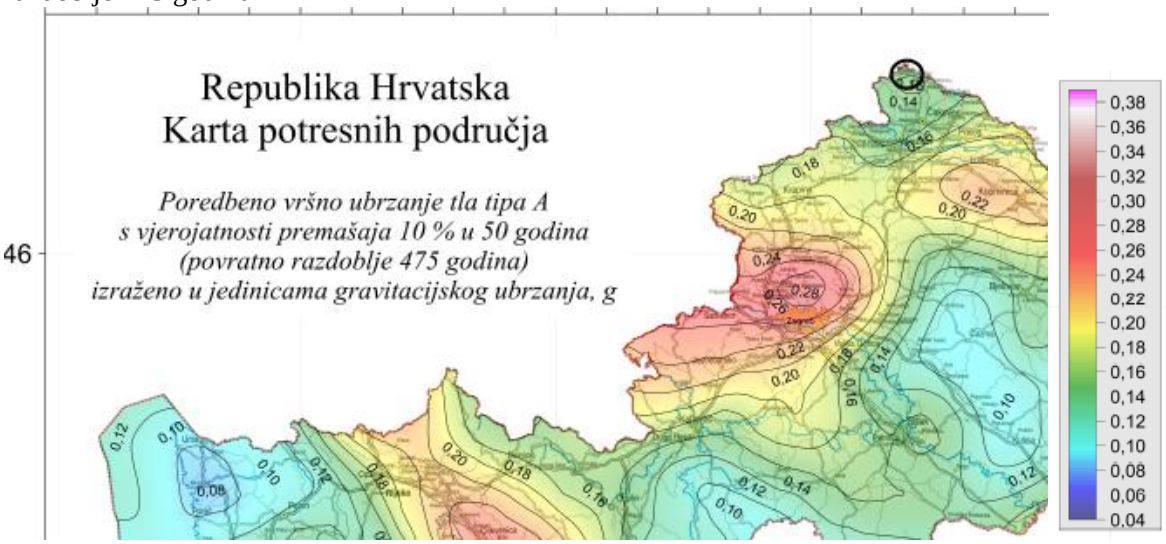
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
   a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
   b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

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

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



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



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

1-12. JAČI POTRESI[1]
STRONGER EARTHQUAKES[1]

Naselje *Settlement*	Jačina potresa, stupanj (MCS)[2] *Intensity (MCS)[2]*	Vrijeme potresa *Time of tremor*			
		datum *Date*	sat *Hour*	minuta *Minute*	sekunda *Second*
Ivanec	VII.	11. 6. 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
Ivanščica	VII.	16. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	20	11
Sinj	VII.	6. 12. 1989.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Ozlja)	VI.	29. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinske Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Požega)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Žažvić	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Kruščica	VI.	26. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Perinja	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	26. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kašina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Biščane	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Baška, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	29. 3. 2003.	16	41	00
Radakovo, V. Trgovišće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Mljanac	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepuštovec	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Prsputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Pleševica	VI. – VII.	28. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Čehi	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	IV.* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvar	IV.* – V.	11. 3. 2009.	01	34	16
Imotski	IV.* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Pelješac	IV.* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitski kanal	IV.* – V.	21. 6. 2009.	10	54	37
Imotski	IV.* – VI.	21. 6. 2009.	11	20	02
Klenovica	IV.* – V.	28. 7. 2009.	12	35	20
Novi Vinodolski	IV.* – V.	28. 7. 2009.	22	32	42
Pašman	IV.* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Planina Gornja	IV.* – V.	5. 11. 2009.	19	41	11
Samobor	V.	21. 1. 2010.	17	09	21
Otočac	V. – VI.	6. 5. 2011.	23	44	52
Sinj	V.	5. 5. 2012.	22	14	00
Otok, Grab (Kamešnica)	VI.	18. 11. 2013.	07	58	41

Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja, dakle, imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi.
Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. U trenutku objave novih karata seizmičkog hazarda sadržavao je osnovne podatke o više od 40.000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima.
Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3.500 potresa. Slika 7 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.

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

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

Također je važan utjecaj površinskih i podzemnih voda koje potiču egzogenetske procese kao što su erozija i pojave nestabilnosti na padinama. Temeljna podloga za opis geološke građe bila je Osnovna geološka karta 1:100.000, koja obuhvaća područje Općine Sveti Martin na Muri. Tu su sistematizirana sva dosadašnja istraživanja. Podaci su dopunjeni rezultatima novijih istraživanja. Na kopnenom dijelu Općine ustanovljene su naslage isključivo sedimentnog tipa koje prema geološkoj starosti pripadaju kredi, paleogenu i kvartaru.
Nizinski dio uz rijeku Muru je nastao u pleistocenu. Tlo je po sastavu geomorfoloških grupa skup lito-geoloških, reljefnih i hidroloških osobina tla, koje bitno utječu na rast vegetacije i način iskorištavanja zemljišta. Tlo sjevernog dijela Općine Sv. Martin na Muri, formiralo se tijekom pleistocena i holocena, i ima karakteristike riječnih poloja.
Analizom sastava tla na području općine utvrđeno je 5 glavnih tipova i to:

- humusno-silikatno tlo,
- fluvijalno ili aluvijalno tlo,
- fluvijalno livadsko tlo,
- močvarno- glejno tlo, i
- univerzalno ili lesivirano tlo.

U nekim dijelovima nizine Općine Sv. Martin na Muri akumulirano je dosta teških močvarnih glina posebno uz rijeku Muru. Polojna tla koja imaju karakteristiku bržeg ocjeđivanja i niske riječne holocenske terase povoljni su za poljoprivrednu proizvodnju. To su tla mnogo lakša za obradu i imaju izdašni površinski sloj humusa. Zbog toga je iskorištenost takve vrste tla iznimno velika pa su ona iskorištena za oranice i vrtove u potpunosti.
Na starijim povišenim aluvijalnim terasama prema brežnom dijelu općine tlo je sastavljeno od glinovitih, pjeskovitih i vapnenih lapora, te od pješčenjaka. Takva tla su u cijelosti iskoristiva za poljoprivrednu proizvodnju, naročito za nasade vinograda.

Seizmičnost

Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Osnovni cilj istraživanja seizmičnosti je ustanovljavanje zakonitosti pojave potresa te primjena mjera zaštite od djelovanja potresa. U užem smislu seizmologija obuhvaća istraživanje zakonitosti pojave kinematičkih značajki potresa i to koordinata žarišta, vremena nastanka potresa, dinamičke značajke energije, odnosno magnitude potresa. Razvoj istraživanja seizmičnosti teži što potpunijem analitičkom prikazu potresa pri čemu su metode istraživanja u funkciji poznatih podataka o potresima. Stoga se istraživanje seizmičnosti stalno razvija na temelju novih seizmoloških mjerenja.
Područje Općine Sveti Martin na Muri jedno je od najmanje ugroženih područja RH glede potresa, gdje se potresi intenziteta 7° MCS mogu očekivati tek u 500 godišnjem periodu.

Hidrološke značajke

Rijeka Mura, potoci, kanali za melioracijsku odvodnju i stajaćice (ribnjaci i stari meandri rijeke Mure), značajno su utjecali na razvoj područja Općine Sv. Martin na Muri. Značajan krajobraz rijeke Mure zbog njegovih prirodnih i kulturnih vrijednosti s bogatstvom biljnih i životinjskih vrsta, te visokim stupnjem vizualnog sklada, zaštićen je kako bi se očuvala posebnost tog kraja.
Meandrirajuće vodene strukture na ovom području izuzetno su bogate s raznolikim vegetacijskim pokrovom drveća, grmlja i močvarnog bilja. Uređenjem potoka - Jalšovečki potok, Gradiščak, Koncovčak i kanal Gradiščak, koji odvode sve oborinske vode s brežnog dijela Općine prema rijeci Muri, sliv rijeke Mure u Općini je dobio cjelovitu sliku.

Meteorološki pokazatelji

Opće klimatske značajke Općine Sv. Martin na Muri određene su pripadnošću široj klimatskoj regiji Panonske nizine koja je karakteristična po vrućim ljetima i hladnim zimama. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10º C. Topli dio godine, u kojem je temperatura viša od srednje godišnje traje u pravilu od sredine travnja do sredine listopada. Najtopliji mjesec je srpanj koji ima srednju temperaturu od 19º C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1º C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0º C.
Količina oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplijem dijelu godine od travnja do rujna i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Sušnih razdoblja nema, ili su ona vrlo rijetka. Ukupne količine godišnjih oborina iznose oko 900 mm. Snijeg pada uglavnom od studenog do travnja i snježni pokrivač zna biti visine 10 cm, a ponekad i više. Područje Općine Sv. Martin na Muri je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine (prosječne vrijednosti vlage u zraku su iznad 70 %). Vjetrovi su najčešće južnog i jugozapadnog smjera a javljaju se i sjeverni te sjeveroistočni vjetrovi. Tijekom godine najviše vjetrova se javlja u proljeće dok se ljeti javljaju slabi vjetrovi.
Na području Općine Sv. Martin na Muri je vrlo učestala pojava magle. Mraz se javlja od listopada do svibnja pri čemu je najopasniji onaj u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja u prosjeku dva-tri puta godišnje i to od svibnja do kolovoza.
Za vrijeme hladnih zima kad temperatura pada ispod -20°C dolazi do potpunog zaleđivanja rijeke Mure u cijeloj dužini na području općine. Led često zarobi i ugrozi skele i stari mlin na rijeci Muri, a i kod njegovog naglog otapanja ugrozi i most u Sv. Martinu na Muri.

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Od mogućih posljedica zbog utjecaja na infrastrukturu i značajne objekte urbanog područja Općine Sveti Martin na Muri pogođene 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 mosta preko Mure, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja zdravstvenih ustanova i kapaciteta na području Općine i dr. može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput Društvenih domova u Općini, škole, dvorana te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škola, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,
- Poseban značaj ima ugrožavanje velikog broja turista u hotelima, kongresnim centrima i sl. osobito zbog kanaliziranosti gustog cestovnog prometa i mogućeg zarušavanja objekata na te prometnice, itd.

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

Radna kupina Općine sagledala je događaj potresa u Zagrebu 22.ožujka 2020., koji se desio u uvjetima epidemije COVID 19, reagiranja žurnih službi i Grada te državnih službi i cjelokupne problematike potom, čije otklanjanje posljedica je tek započelo. Tijekom Revizije II. Procjene rizika Radna skupina je proučila iskustva iz potresa na Baniji, koji još povremeno traju manjim intenzitetima.

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području Općine Sveti Martin na Muri živi 2.391 stanovnika te značajan broj turista, te da kroz područje Općine prolazi bitna regionalna cestovna i druga infrastruktura, da su u Općini značajni gospodarski i turistički kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za područje Općine Sveti Martin na Muri je od važnosti kako za Općinu tako i Županiju, te se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području. U naseljima Općine se nalaze obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni i kulturna baština značajne vrijednosti. S obzirom na strukturu gospodarstva i instalirane kapacitete te postotak Općinskog proračuna u odnosu na druge jedinice lokalne samouprave u regiji i županiji, naselje Sveti Martin na Muri je lokalno središte, a njegova važnost za administrativnu i političku stabilnost Međimurske županije je neupitna.

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

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

Red. br.	Grad / općina/ mjesto	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
153	Čakovec	46.390	16.444	15	4	0	0
154	Mursko Središće	46.513	16.444	13	3	0	0

Tablica 4: Pregled stanovnika područja Općine Sveti Martin na Muri, 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 trebaju pomoć druge osobe	Broj osoba koje koriste pomoć druge osobe
Svi	**602**	**194**	**177**
M	292	77	72
Ž	310	117	105

Gornja tablica daje podatke o stanovništvu Općine Sv.Martin na Muri s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti , prema potrebi za pomoć druge osobe i korištenju pomoći druge osobe, te prema spolu (popis 2011.) Ukupno je takvih osoba u Općini 23,1% što je značajno opterećenje za snage CZ u izvanrednim događanjima.

Zdravstvene usluge stanovništvu Općine Sveti Martin na Muri; Prometni sustav; ***kao u uvodnom dijelu ove Rev.II Procjene rizika – te se ovdje NE PONAVLJAJU!***

Seizmički hazard na području Općine Sveti Martin na Muri

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

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

Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja 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.

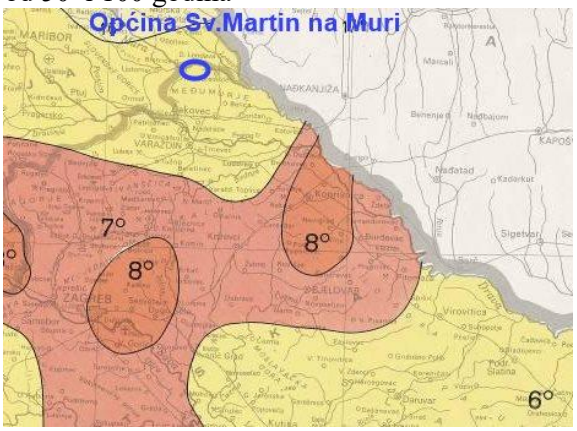
Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područje Općine Sveti Martin na Muri i šireg kontaktnog područja

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 ^{o} MSK ljestvice

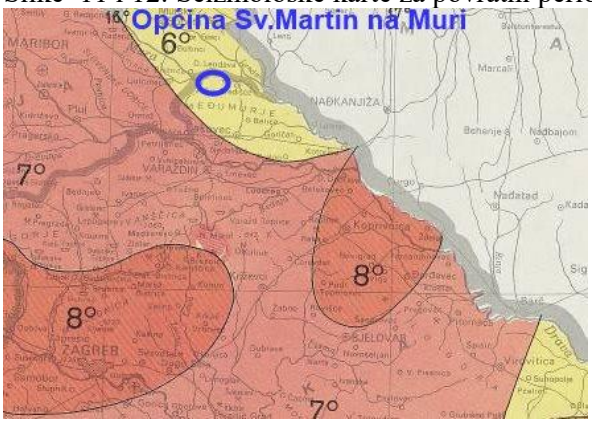


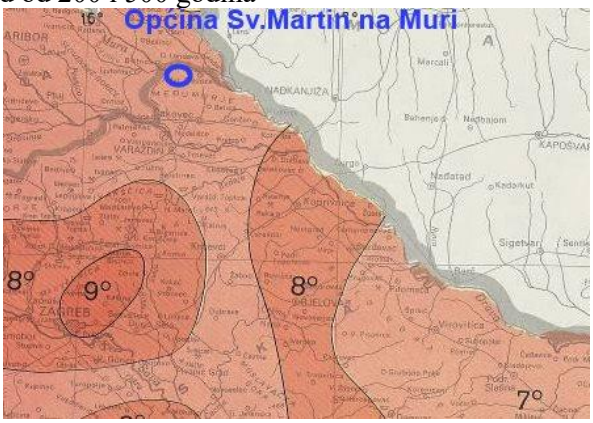
Slike 9 i 10: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina





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





Područje Općine Sveti Martin na Muri nalazi se u seizmički umjereno ugroženom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale tek u 500-godišnjem periodu.
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 VI° MCS skale moguć u periodu od 100, a VII° MCS u periodu od 500 godina.

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

1. Seizmološka istraživanja: Kao fundamentalna znanstvena disciplina seizmologija nastoji spoznati i definirati što utemeljenije modele generiranja potresa za regionalna i uža lokalna područja. Iako ona u osnovi sadrži nerješiv problem odnosa potrebe gradnje građevina otpornih na potrese i njihove ekonomske prihvatljivosti, racionalnim pristupom mogu se naći zadovoljavajući kompromisi. Da bi se to postiglo, uz razvijanje metoda zaštite u graditeljstvu, neophodno je i sustavno i detaljno proučavanje potresa. Time će i seizmologija ispuniti svoju zadaću, da znanstvenim metodama istražuje potrese, ali i da osigurava kvalitetne podloge za preventivno djelovanje. Obveza uključivanja seizmoloških parametara u projektiranje mora se propisivati pravnim normama.
2. Urbanističko planiranje: Jedan od primarnih preventivnih segmenata zaštite od štetnih djelovanja potresa mora biti sadržan kod izrade prostorno planske dokumentacije. U dokumentima prostornog uređenja mjere zaštite moraju se ostvarivati temeljem propisanih zajedničkih prostornih normativa i standarda koje vode općem smanjenju povredljivosti urbanih struktura te moraju biti sadržani u koncepcijama i rješenjima, od prostornih planova područne (regionalne) samouprave.
Kao potvrda primjene prostornih normativa i standarda u prostornim planovima, te su mjere najočitije**,** pored ostalih u kartogramima zarušavanja te osiguranju neizgrađenih površina za sklanjanje od rušenja i evakuaciju stanovništva, u sklopu Urbanističkih i Detaljnih planova uređenja, jer za to postoje svi potrebni parametri na tim razinama planiranja (definiran oblik, razmještaj i položaj građevina i prometnica, maksimalne propozicije etažnosti građevina i max.građevne pravce), iz kojih je razvidna potvrda o mogućnostima djelovanja snaga zaštite i spašavanja na tim područjima obuhvata prostornih planova.
3. Proračuni konstrukcija i nadzor nad izgradnjom: obzirom da se naša država prostire u vrlo nepovoljnim seizmičkim zonama, inženjerske konstrukcije moraju biti tako dimenzionirane da mogu odoljeti ekstremnim opterećenjima nastalim od potresnog gibanja tla, osobito horizontalnog.
Sukladno tome, potrebno je pridržavati se pozitivnih tehničkih normi i propisa koji reguliraju bitne zahtjeve za građevine, tako da predvidiva djelovanja potresa tijekom gradnje i uporabe ne prouzroče:

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

Kod provedbe stručnog nadzora nad izgradnjom građevine, nadzorni inženjer dužan je nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima koji reguliraju tu oblast.
4. Seizmička mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehaničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je *karta mikrozoniranja* izrađena za istraženo područje.
U cilju egzaktne procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju protupotresne mjere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.
5. Zemljovidi – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskogospodarstvenih planova.
6. Edukacija - permanentna, sustavna edukacija stanovništva, uključujući djecu već od predškolske dobi, o svim aspektima potresa.

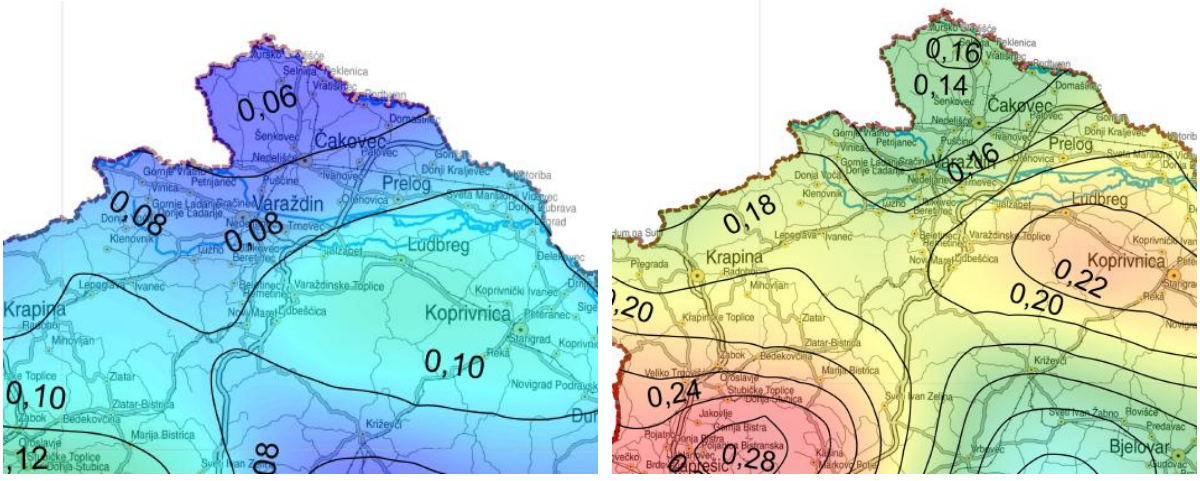
Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.
Te tri veličine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:
R (%)=(1-e-E/T)*100.

Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

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

Navedeni načini primjene rezultata seizmičkih istraživanja čine temelj koncepcije seizmičkog rizika u protupotresnom graditeljstvu. Od godine 1945. do 1964. prevladavaju armiranobetonski monolitni stropovi polu-montažnih tipova ili izvedeni na licu mjesta. Nakon 1964. godine zidane se zgrade sustavno grade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, a zgrade kolektivnog stanovanja s armiranobetonskim nosivim sustavom, koji je izgrađen prema odredbama seizmičkih propisa iz 1964. godine (nakon potresa u 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 Općinu Sveti Martin na Muri i kontaktno područje; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina



Na području Općine Sveti Martin na Muri najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju vrijednostima oko 0,06*g*, za 95-godišnje razdoblje, odnosno oko 0,14-0,16*g* za povratno razdoblje od 475 godina. Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala (osim čvrstih stijena koje su najčešće) u Općine može

se razvrstati u tla tipa B koja obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 360 do 800 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip B u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom SB = 1,20. Manji dio temeljnih tala u području Općine može se razvrstati u tla tipa C koja obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara. U takvim tlima prosječna brzina širenja poprečnog potresnog vala iznosi od 180 do 360 m/s. Za temeljno tlo razvrstano u tip C u skladu s normom zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom SC = 1,15.

Izloženost fonda postojećih zgrada

Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima – naseljima Općine Sveti Martin na Muri predstavlja prvu ozbiljnu prepreku na putu prema pouzdanoj ocjeni očekivane rasprostranjenosti pojedinih razina oštećenja za slučaj neželjenih događaja odabranih promatranim scenarijem. Fond postojećih zgrada uobičajeno se opisuje odabranom taksonomijom pomoću koje se pojedine značajke obuhvaćaju na ujednačen način, tako da se može provesti jednoznačna klasifikacija.
Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u Općini Sveti Martin na Muri moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine dijelove naselja Općine.

Objekte u Općini Sveti Martin na Muri po starosti gradnje objekte možemo podijeliti u 5 kategorija:
I – zidane zgrade (zgrade zidane do 1940. godine**),** što znači da su objekti građeni uglavnom od cigle vezane žbukom te sa stropovima od drvenih greda i nešto armirano betonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža,
II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima (građene u razdoblju od 1945. do 1960. godine),
III – armirano-betonske skeletne zgrade (od 1960. godine**),**
IV – zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova (od 1960. godine**),**
V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima (od 1960. godine**).**

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Općini građen je u posljednjih 40 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima. No značajan boj 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 (975 objekta stalnog stanovanja u Općini) koja je:

- Oko 10% (100) objekata stanovanja izgrađeno je prije 1945.godine
- Oko 20% (200) objekata stanovanja izgrađeno je u periodu od 1946.-1964.godine
- Oko 30% (300) objekata izgrađeno je u periodu od 1965.-1981.godine
- Oko 20% (200)objekata izgrađeno je u periodu 1982.-1998.godine
- Oko 20% (200) objekata izgrađeno je u periodu poslije 1998.godine

U narednoj tablici prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području Općine Sveti Martin na Muri moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

Radna skupina Općine je posebno sagledavala učinke potresa na Banovini na starije objekte, neodržavane i dograđivane građevine, problematiku dimnjaka, krovišta i zabatnih zidova, načine postupanja žurnih službi i volontera te tijela javne vlasti, organizaciju početnog i kasnijeg zbrinjavanja stanovništva, prehrane i druge sadržaje.

Tablica 7: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

Kroz povijest naselja Općine Sveti Martin na Muri način gradnje se mijenjao ovisno o razvoju tehnologija građevinskih konstrukcija, saznanjima o karakteristikama tla, urbanističkim spoznajama o uređivanju urbanog prostora, uz primjenu urbanističkih mjera zaštite, te potrebama za građevnim prostorom. Poznavanje razdoblja izgradnje pojedine skupine zgrada, osnovnih karakteristika načina gradnje i načina primjene odgovarajućih propisa (ukoliko su postojali) važno je za grubu ocjenu potresne otpornosti građevina i očekivanih učinaka potresa. Ostali detalji o postojećem fondu građevina, pomoći kojih bi bilo moguće preciznije opisati njihovu izloženost u slučaju potresa (materijal, tip konstrukcije i sl.) trenutno temeljem dostupnih statističkih baza nisu dostupni.

Ocjena ranjivosti postojećih građevina

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

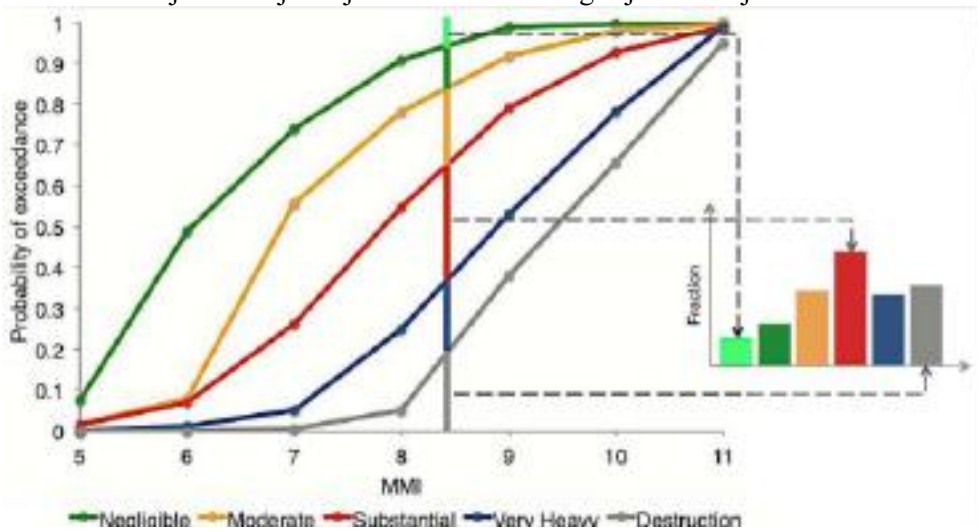
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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

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

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

Slika 13: Primjer krivulje ranjivosti za razne kategorije oštećenja



Tablica A: Pregled broja stambenih jedinica područja Općine Sveti Martin na Muri 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 stam.jedinica Općine Sv.Martin na Muri	**10% (100)**	**20% (200)**	**30% (300)**	**20% (200)**	**20% (200)**	
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s *inicijalnom* razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s *minimalnom* razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s *niskom* razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s *srednjom* razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizon. i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s *visokom* 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 iz1988.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	do 10% mjerodavnog	30-50% mjerodavnog	30-50% mjerodavnog	75-100% mjerodavnog	**100% mjerodavno**

	opterećenja	opterećenja	opterećenja	opterećenja	opterećenja	**opterećenje**
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	**složene, loše projektirane građevine**

Gornja tablica prikazuje načelnu podjelu stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa s osvrtom na potresnu otpornost, proračun konstrukcija na horizontalna opterećena u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina općine Sveti Martin na Muri.

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u općini Sveti Martin na Muri za naselja ukupno (14), obzirom da ne postoje egzaktni podaci, sukladno poglavlju Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje, a za stambene jedinice u poglavlju Izloženost fonda postojećih zgrada detaljnije su razrađeni odgovarajući karakteristični tipovi građevina.

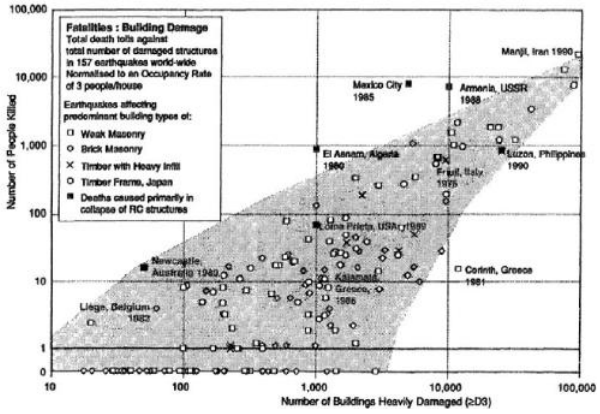
Unutar naselja općine Sveti Martin na Muri prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno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

Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina.

Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifična znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Općine Sveti Martin na Muri 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

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



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.
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.)

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, Međimurska županija)

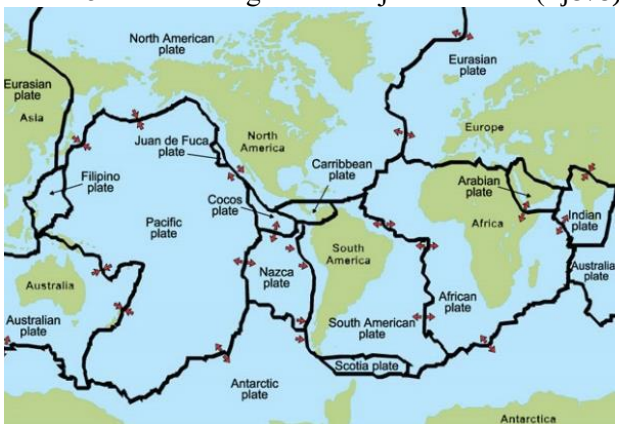
Klasa	Opis	Cost (E/m^2)
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna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

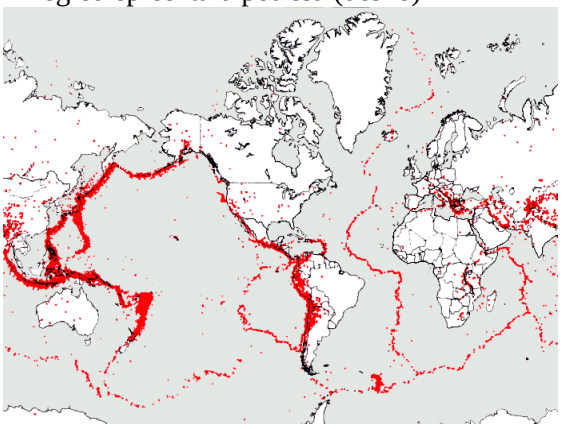
5.4. Uzrok

U skladu s globalnom teorijom tektonskih ploča koja objašnjava pomake Zemljine litosfere (slike u nastavku) i učestalost pojave potresa u graničnim područjima, uzrok nastanka potresa u ovom dijelu

Republike Hrvatske povezan je s podvlačenjem Jadranske platforme pod Dinaride, kao posljedica kretanja Afričke ploče u odnosu na Euro-azijsku. Rasjedi kao potencijalne žarišne točke osim toga nastaju unutar pojedinih tektonskih ploča kao posljedica diferencijalnih naprezanja u Zemljinoj kori.
U sjeverozapadnom kontinentalnom dijelu uzročnici nastanka potresa su kompresijski procesi zbog pomaka Dinarida i Alpa.

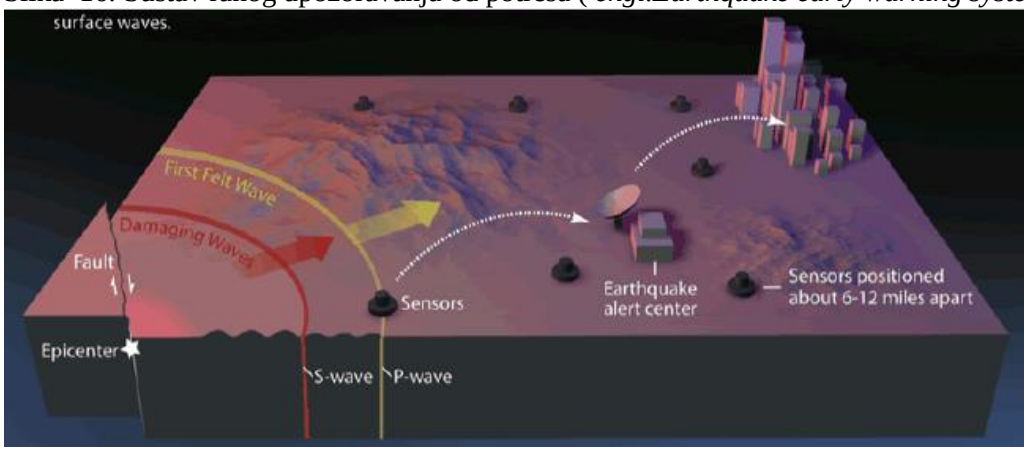
Slike 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)





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

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



Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Općine Sveti Martin na Muri 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., Banovina kraj 2020. i tijekom 2021.) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Nema okidača osim već navedenih u uzrocima potresa. U širem kontaktnom području Općine Sveti Martin na Muri 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 djelovanja za provjeru GSU ima veću vjerojatnost pojave u odnosu na proračunsko potresno djelovanje i vezano je za zahtjev da uz vjerojatnost od 10% neće biti premašeno u odgovarajućem vijeku pojave oštećenja (10 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 95 godina. Kod projektiranja seizmičke otpornosti konstrukcija kao ulazna veličina za određivanje potresnog djelovanja služe vrijednosti horizontalnih ubrzanja temeljnog tla, uz pretpostavku čvrste stijene, koja su definirana kartama potresnih područja.
Prema propisima (i nacionalnim dodacima) koji su na snazi u Hrvatskoj od 01.srpnja.2013. godine, iznosi horizontalnih ubrzanja su definirani na kartama potresnih područja Republike Hrvatske koje su opisane u poglavlju ove Procjene!

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

Stoga se može očekivati da će građevine koje su ispravno projektirane prema najnovijim seizmičkim propisima (od 2013.) zadovoljiti zahtjeve povezane s projektiranim graničnim stanjima (GSN, odnosno GSU), odnosno njihova oštećenja za odabrane događaje neće nadmašiti odgovarajuće razmjere. Potrebno je napomenuti da uobičajene građevine u pravilu nisu projektirane na način da

zbog djelovanja potresa ne dožive nikakva oštećenja. Stoga se primjerice za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od II. prema EMS-98 može utvrditi da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja uporabivosti, a za građevinu koja nema oštećenja stupnja većeg od III prema EMS-98 da je zadovoljila zahtjeve za ponašanje graničnog stanja nosivosti.

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

Najvjerojatnije neželjeni događaj

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND) je odabran tako da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSU. Kao što je već istaknuto, za navedeni događaj hazard je definiran Kartom potresnih područja za Republiku Hrvatsku koja prikazuje poredbena vršnih ubrzanja tla (slike 5,5a i 10) za povratni period od 95 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina), koja je prihvaćena u važećim propisima za projektiranje seizmičke otpornosti građevina (Eurocode 8). U gruboj usporedbi, definirana razina opterećenja je veća od razine opterećenja koja se koristila (ili se nije uopće koristila) pri projektiranju građevina sve do 1998. (prijelazno razdoblje do 2013. godine), a što čini glavninu fonda građevina (stambenih jedinica) u području Općine Sveti Martin na Muri. Slična tablica je korištena tijekom faze Identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku podataka i gruboj procjeni jasno pokazuje veliku ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina prvenstveno na oštećenje (manje na rušenje), uz pretpostavku da opterećenje prema suvremenim propisima smatramo mjerodavnim za postizanje zadovoljavajućeg odziva, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje. Stoga, odabrani događaj možemo smatrati relevantnim (reprezentativnim) s relativno velikom vjerojatnošću događaja (s obzirom na posljedice), a možemo ga i ilustrativno povezati s oštećenjima građevina, što je ključno za procjenu posljedica.

Posljedice

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

Tablica C: Sistematizirani procijenjeni rezultati za naselja Općine Sveti Martin na Muri ako se upotrijebi jednostavnija sistematizacija objekata prema vrsti gradnje i upotrjebljenom materijalu

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

Tablica 8: Zbirni prikaz (domicilno stanovništvo)

Ukupno: 796+416 objekata 2.391 stanovnika	**Stupanj oštećenja**						
	Nikakvo	**Neznatno**	**Umjereno**	**Jako**	**Totalno**	**Rušenje**	
Broj objekata	216	310	414	83	217	11	
Broj stanovnika	641	502	1.129	254	24	15	
Poginuli u %	0	0	0	0,25	1	20	
Ranjeni u%	0	0	1	2	10	100	
Zatrpani u %	0	0	1,3	4	8,5	100	
Poginuli	0	0	0	1	0,24	3	**4**
Ranjeni	0	0	13	5	2	15	**35**
Zatrpani	0	0	17	10	2	15	**44**

Izvor: Aničić: Civilna zaštita I i II 1992. str. 135-143

Procjena obuhvaća analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine Sveti Martin na Muri 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 postavljeni 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 nadomjeste detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.).
Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.
Priložene procjene oštećenja (tablica) na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje (iskustvo) specifičnih lokalnih uvjeta (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, klizišta, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).
Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će sigurno premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.
Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina

su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m2 i sl.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodane na način da se za V. stupanj oštećenja (rušenje) pridodaje 100% troškovničke vrijednosti ove zgrade kojoj je potrebno dodati oko 20% njene vrijednosti za troškove uklanjanja i zbrinjavanja nastalog otpada. Sa druge strane za I. stupanj oštećenja štete su do 1% ukupne troškovničke vrijednosti zgrade. Između ovih krajnjih vrijednosti pretpostavljaju se za IV. stupanj oštećenja troškovi od 80–100% troškovničke vrijednosti zgrade (investiranje kako bi se zgrada dovela u uporabljivo stanje), za III. stupanj 40 – 80% troškovničke vrijednosti zgrade i za II. stupanj 1 – 40%.
Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovise o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.).

Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Općine Sveti Martin na Muri, može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne. U poglavlju *Specifični društveni i ekonomski gubici* izdvojeni podaci koji mogu poslužiti za grubu usporedbu.
Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina izgrađena prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene) i s obzirom na veliku koncentraciju brojnih elemenata kritične infrastrukture (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) je procijenjen značajan utjecaj. Nisu analizirani pojedinačni elementi kritične infrastrukture jer su za isto potrebna opsežna istraživanja, stoga je procjena napravljena na temelju konteksta i u usporedbi s nekim postojećim podacima (poglavlje *Specifični društveni i ekonomski gubici* i *Prikaz posljedica*).

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

Općina Sv.Martin na Muri	**Stambene jedinice**	**Stanovnici**	**Poginuli**	**Ranjeni**	**Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni**	**UKUPNO ŠTETA**
UKUPNO	**975 nastanjenih objekata**	**2.391 + turisti**	**Moguće pojedini**	**20**	**150**	**50% GP Općine**

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

Život i zdravlje ljudi
Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **velikima** 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 3,2 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 9: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

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

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo u području Općine Sveti Martin na Muri 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 Općini. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici, odnosno Tablica B iz: Priloga Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m^2, proračun izravne štete iznosi oko 1 milijun EUR, odnosno premašuje kriterij posljedica velikih nesreća. Uzimanjem drugačije tablice dobiva se nešto manja procijenjena šteta, s tim da nisu uzeti u obzir 'lokalni' uvjeti.

Indirektni (neizravni) gubici bi bili vrlo značajni s obzirom na razvijenost područja Općine Sveti Martin na Muri. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Općini se nalaze i obrazovne, kulturne, umjetničke i zdravstvene institucije, proizvodni pogoni, poslovni subjekti i kulturna baština značajne vrijednosti itd. Ukupnu razinu indirektnih troškova je teško predvidjeti s obzirom na brojne parametre, ali je razvidno da bi potres značajno ugrozio gospodarsku stabilnost Općine Sveti Martin na Muri, no ne i Međimurske 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 Općine.
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 dio objekata u području Općine Sveti Martin na Muri izgrađen prije 1964. godine odnosno prije prvih propisa koji značajnije uzimaju u obzir potresno djelovanje (značajnije ugrožene). Također, izdvojene građevine su većinom smještene u područjima gdje postoji i značajna opasnost od požara (nakon djelovanja potresa). S obzirom na navedeno, većina građevina od javnog društvenog značaja (škole, društveni domovi) je ozbiljno ugrožena, a prema postojećim analizama moguće je grubo procijeniti da će oko 5% otkazati (V. kategorija), oko 15% biti vrlo teško oštećeno (IV. kategorija), oko 35% biti značajno do teško oštećene (III. kategorija), oko 25% umjereno oštećene (II. kategorija) i oko 20% neznatno do blago oštećene (I. kategorija). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione kuna.
Bitno je imati na umu da će svi potresom prekinuti sustavi zahtijevati dugo vremensko razdoblje za ponovnu uspostavu (uništena radna mjesta, izgubljene baze podataka, itd.) te će dodatne posljedice zbog dugotrajne obnove, a posebice zbog prekinutog funkcioniranja općine, biti velike. Analiza

neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Općine Sveti Martin na Muri 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 Općine Sveti Martin na Muri, koji je razmjerno nali (3-4 mil.kuna). Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl. Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Općine.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa u Općini Sveti Martin na Muri

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

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) je odabran da odgovara potresnom djelovanju koje se koristi u važećim Europskim normama za provjeru GSN, iako se moglo odabrati i duže povratno razdoblje (primjerice 2000 godina) za koje bi posljedice bile još dalekosežnije. Osnovna motivacija za odabir scenarija je dostupnost definiranog hazarda u Karti potresnih područja za Republiku Hrvatsku s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla (slike 6 i 6a) za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavnine postojećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).
Detaljni opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima. Više puta su istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i posebno napravljenoj Procjeni rizika za RH.
Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine Sveti Martin na Muri za koje postoje određeni podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.
Procjene oštećenja na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje i iskustvo s obzirom na specifične lokalne uvjete (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).
Procjene su vrlo grube s obzirom na nedostatak pouzdanih parametara, sadržavaju subjektivne elemente ali i brojna specifična ograničenja kao što su:
- ne postoje sistematizirane baze podataka o tipologiji gradnje, a postoji niz specifičnih tipova građevina
- veliki broj nezakonito izvedenih građevina (bez valjane dokumentacije) koje uključuju i nepovoljne intervencije (npr. rušenje nosivih zidova za izloge) u nosivu konstrukciju odnosno promjenu bitnih zahtjeva za građevinu,
- nesigurnost u procjeni ranjivosti pojedinih građevina zbog razlike u znanju o starim građevinama u odnosu na građevine projektirane sukladno suvremenim propisima,
- ne postoje podaci o izvedbi građevina, korištenim materijalima, mogućim pogreškama u gradnji, naknadnim sanacijama
- ne postoje podaci o djelovanju potresa na građevine kroz povijest i eventualnim posljedicama
- građevine su obično projektirane na vijek trajanja od 50 godina što je premašeno (degradacija materijala) kod većeg dijela postojećeg stambenog fonda, itd.

Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju

posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlju Prikaz posljedica*) te su dopunjeni procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje specifičnih lokalnih uvjeta i iskustvo. Pri tome treba istaknuti da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine, s obzirom da službena statistika o broju građevina ne postoji, a izdvojeni postoci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena.

Tablica E: Pregled oštećenja stambenih jedinica u Općini Sv.Martin na Muri za VII.° MCS

Grad/općina	Broj stambenih objekata	Stupanj oštećenja za VII. stupanj MCS				
		1.	2.	3.	4.	5.
		lagana	umjerena	teška	razorna	rušenje
Općina Sv.Martin na Muri	**975** nastanjenih	**150**	**120**	**80**	**80**	**40**

Opis oštećenja prema stupnju oštećenja

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

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

Općina Sv.Martin na Muri	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Ranjeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
UKUPNO	**975** nastanjenih	**2.391 + turisti**	**pojedini**	**Do 1%**	**200**	**Više GP Općine**

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

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

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

RED. BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	50,00%	39,00%	5,00%	30,00%	0,00%
2.	neznatno	10,00%	25,00%	25,00%	70,00%	50,00%	6,00%
3.	umjereno	40,00%	23,00%	33,00%	25,00%	20,00%	20,00%
4.	jako	35,00%	2,00%	2,00%			40,00%
5.	totalno	4,00%		1,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%					100,00%

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

Prognoza broja žrtava

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):

$$(BPSZ) = A * \sum_{i=1}^{n} B * (\sum_{j=1}^{m} CD \quad (1)$$

$$(BDZ) = A * \sum_{i=1}^{n} B * (\sum_{j=1}^{m} CE \quad (2)$$

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

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

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 grad. od javnog društvenog značaja**
1			
2			
3			

4			
5	**X**	**X**	**X**

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun Općine Sveti Martin na Muri. Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i sl. Sva kritična infrastruktura je izravno ugrožena od potresa, a uništenje ili značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina od 2.391 stanovnika Općine Sveti Martin na Muri.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa (DNP) u općini Sveti Martin na Muri

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

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

Podaci, izvori i metode izračuna

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

Kao što je već opisano u tekstu i proračunu nedostaju egzaktni podaci o tipologiji gradnje unutar naselja Općine Sveti Martin na Muri, stvarnoj kvaliteti gradnje i godinama gradnje. Očito je da nije moguće obuhvatiti sve karakteristične tipove građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja Općine bez opsežnog istraživanja.

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

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

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

Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada-kuća, stoga je nesigurnost

procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će višestruko premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također izravno vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Općine Sveti Martin Na Muri može se zaključiti da bi ukupne posljedice bile katastrofalne i bez detaljnih analiza.

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku se vezala na oštećenja zgrada u kojima su smještene ključne institucije i oštećenje kritične infrastrukture. Istaknut je popis i podatak da je većina svih građevina stanovanja (kuće) u Općini Sveti Martin na Muri 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 – zbog čega se očekuju značajne greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	**4**	
Visoka nepouzdanost	**3**	**X**
Niska nepouzdanost	**2**	
Vrlo niska nepouzdanost	**1**	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno	

5.6. Matrice rizika

RIZIK: **POTRES**

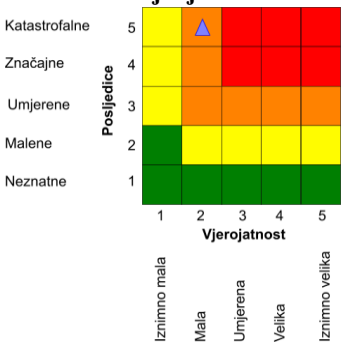
Vrlo visoki rizik
Visoki rizik
Umjeren rizik
Nizak rizik

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

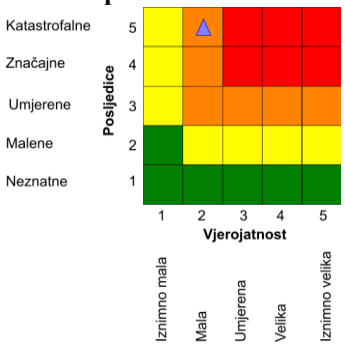
NAZIV SCENARIJA: Potres na području Općine Sveti Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj

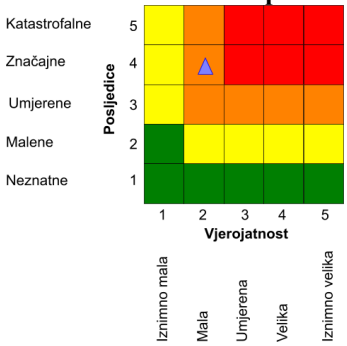
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

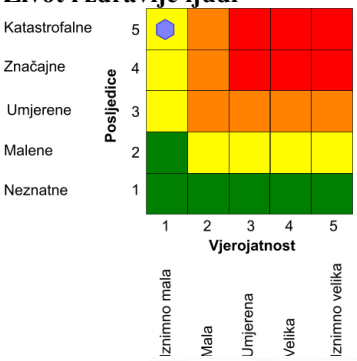


Društvena stabilnost i politika

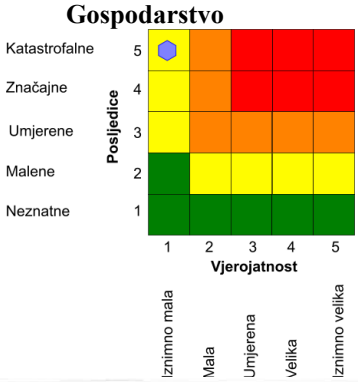


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

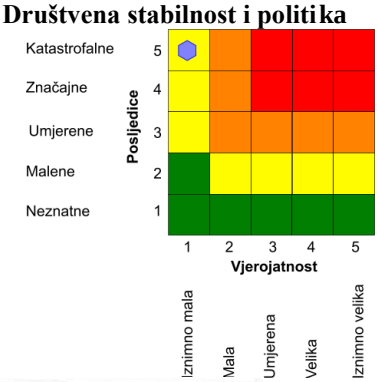
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

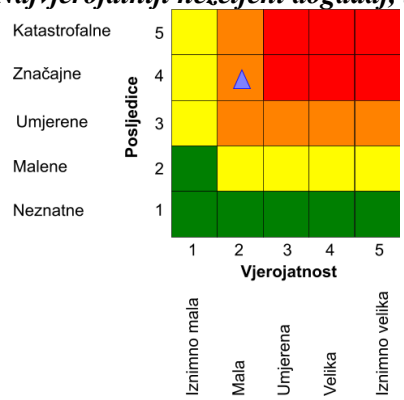


Društvena stabilnost i politika

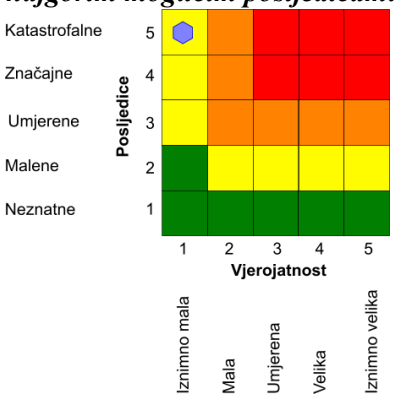


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

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)

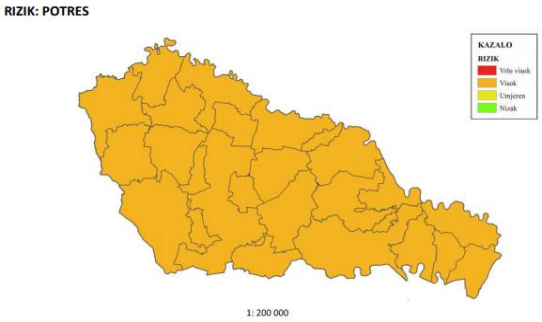


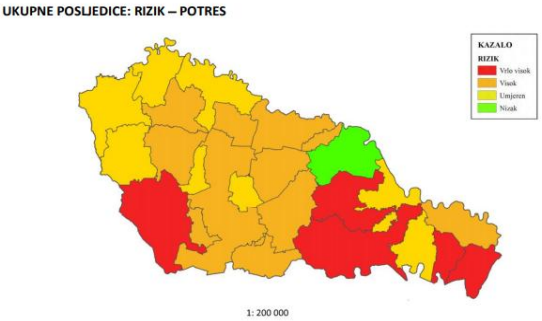


Obzirom na katastrofalne štete i posljedice koje su potresi u području Banije uzrokovali, napomene:

- glavni potres koji se desio 29.prosinca 2020.godine u 12 sati i 19 minuta, lokalne magnitude 6,2 s epicentrom kod Strašnika, imao je u epicentru intenzitet VIII° EMS. Mogućnost takvog potresa procijenjena je u periodu od 200-500 godina za to područje.
- korištene matrice i pokazatelji šteta su obavezne po uzoru na Državnu procjenu rizika od katastrofa, te posljedice većim intenzitetom boja nije moguće prikazati.
- u potresu su najviše stradali objekti stanovanja koji su bili stari i građeni van suvremenih građevinskih propisa EUROCOD 8, a najčešće i bez poštivanja propisa koji su bili na snazi u vrijeme gradnje, slabo održavani objekti kao i oni kod koji je, zbog starosti, došlo do degradacije građevnih materijala.
- obnova u tijeku proteklih godinu dana od potresa je spora, kako zbog toga što potresi određenih intenziteta i dalje učestalo traju tako i zbog veličine nesreće i neorganiziranosti sustava u djelovanju na obnovi. intenzivnija obnova očekuje se ove – 2023.godine, ali će ona svakako potrajati i veći broj godina, a nije u pitanju obnova samo kuća i infrastrukture već i cjelokupna planska revitalizacija kraja.

Izvodno iz prve Procjene rizika za područje Međimurske županije (3/2019)





Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurske županije <u>za ukupno područje</u> Županije procijenjen je VISOK RIZIK od potresa.**
- **Procjenom rizika MŽ iskazan je UMJEREN rizik/posljedice za područje Općine Sveti Martin na Muri, dok je Općine samostalno procijenio UMJEREN do VISOK rizik.**

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS° ljestvica	**R**ichter 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.

Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplava na području Općine Sveti Martin na Muri

5.1. Naziv scenarija, rizik

Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u području Općine Sveti Martin na Muri dolazi do pojava velikih voda manjih ili povremenih vodotoka u području Općine. Moguće su i ograničene bujične vode koje tada mogu izazivati manje štete. Učinci i posljedice su kratkotrajni i lokalni, a u pravilu je dovoljno angažiranje redovnih službi Općine (DVD-a, komunalnih snaga).
No najveću ugrozu poplavama, obilježja i velikih nesreća, čini rijeka Mura koja povremeno ima vrlo velike vodne valove i plavi dijelove područja Općine.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplava uzrokovana bujičnim vodama povremenih vodotoka (potoka) i Scenarij najgoreg plavljenja rijeke Mure u Općini
Grupa rizika:
Poplava
Rizik:
Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela te uslijed oborinskih voda
Radna skupina:
Radna skupina općine Sv.Martin na Muri određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Scenarij ograničenih ugroza plavljenje uslijed oborina i manjih bujičnih voda; Scenarij najgoreg slučaja plavljenja r.Mure

Uvod
Poplave su prirodni fenomeni čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera rizici od poplavljivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. One su među opasnijim elementarnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete.
Obrana od poplava u Republici Hrvatskoj regulirana je kroz zakonsku regulativu prvenstveno kroz *Zakon o vodama* i *Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva* te druge zakonske i podzakonske akte. Na teritoriju Republike Hrvatske za operativne aktivnosti preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava, kroz izgradnju vodnih građevina za obranu od poplava, održavanje postojećeg sustava obrane od poplava te organizaciju operativne obrane od poplava na terenu, nadležne su Hrvatske vode zajedno s resornim ministarstvom, odnosno *Upravom vodnoga gospodarstva*.
Navedene institucije, nadležne za vodno gospodarstvo, u suradnji s drugim državnim institucijama, a uz koordinaciju Državne uprave za zaštitu i spašavanje, izradile su dokument Procjena rizika od poplava izazvanih izlijevanjem kopnenih vodenih tijela u okviru Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj. U dokumentu je procjena rizika od poplava obrađena u skladu s utvrđenom metodologijom za procjenjivanje rizika od katastrofa i Smjernicama za izradu procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, raspoloživim bilježenim podacima od početka 20. stoljeća i izrađenom planskom dokumentacijom vezanom za upravljanje rizicima od poplava prema zakonodavnom okviru Republike Hrvatske.

Operativno upravljanje rizicima od poplava i neposredna provedba mjera obrane od poplava utvrđeno je *Državnim planom obrane od poplava* –donosi ga Vlada RH, Glavnim provedbenim planom obrane od poplava – donose ga Hrvatske vode. Svi tehnički i ostali elementi potrebni za upravljanje redovnom i izvanrednom obranom od poplava utvrđuju se Glavnim provedbenim planom obrane od poplava i Provedbenim planovima obrane od poplava branjenih područja. Svi ovi planovi javno su dostupni na internetskim stranicama Hrvatskih voda.
Državni plan obrane od poplava uređuje: teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih planova obrane od poplava sustav za obavješćivanje i upozoravanje i sustav veza, mjere za obranu od leda na vodotocima.

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje Općine Sveti Martin na Muri nalazi se u SEKTORU A – MURA I GORNJA DRAVA, te obuhvaća:

- **Branjeno područje 33,** *Međudržavne rijeke Mura i Drava na malim slivovima Bistra, Plitvica-Bednja i Trnava,* Dionice A.33.19. i A.33.20.

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni Provedbeni plan obrane od poplava za Branjeno područja 33 po Dionicama, te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje općine Sveti Martin na Muri (**karte na kraju Scenarija!**).

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

A) **Najčešće neželjeni događaj (NND),** koji predstavlja manja plavljenja uslijed obilnih padalina, manjih bujičnih voda i slično, u području Općine Sveti Martin na Muri, bez obilježja velikih nesreća,
B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP),** koji predstavlja najgori scenarij poplave rijeke Mure u području Općine, sa obilježjima velikih nesreća, a koji su se u području Općine više puta dešavali, posljednji puta 13/14.rujna 2014.godine

Teritorijalne i hidrografske karakteristike voda i vodotoka u području Općine Sv.Martin na Muri

Rijeka Mura protječe kroz Međimurje u dužini od 78,96 km. Najčešći visoki vodostaji su u kasno proljeće, u vrijeme otapanja snijega na obroncima Alpa, a ako se to otapanje poklopi s dugotrajnim kišama opasnost od poplava je vrlo velika. Veliki vodni valovi dolaze stihijski, iznenadno i dugotrajno te prijete da poruše obrambeni nasip uz desnu obalu.
Visoki vodostaji često se javljaju i u mjesecu listopadu, te u ostalim mjesecima bez nekih posebnih pravila. (režim oborina se znatno izmijenio.). Najveći vodostaj do prošle godine zabilježen na rijeci Muri bio je u kolovozu 2005. godine kad je vodostaj dosegnuo razinu od +507 cm na mjerodavnom vodomjeru u Murskom Središću, te ponovno vodni val u 2014.godini. Rekordni vodostaj bio je 2014.godine od 536 cm, a poplavljen je dio do nasipa kod Seoskog turizma Goričanec i NK Poleta, u Jurovcu NK Bratstvo (zgrada i igralište), Ribički dom, Dom Branitelja, kuće i domaćinstva u Vrhovljanu, Žabniku i Marofu. Podzemne vode poplavljuju i Dunajsku ulicu. Kod obilnih oborinskih voda plave se podrumi u gornjim dijelovima naselja Gornji Koncovčak, Gradiščak i Grkaveščak.
U takvim situacijama iznimnih vodnih valova pored visokog vodnog vala uslijed dugotrajnih i obilnih oborina. plavi se 10-tak kuća i 20-tak podruma od oborinskih voda, koje su se slijevale gore navedenim potocima.
Učestale opasnosti od poplava visokih voda rijeke Mure, a naročito one iz 1965. godine, potakle su razvoj i izgradnju obrambenih nasipa, pa tako i nasipa u općini Sv. Martin na Muri koji je izgrađen 1980/81. godine u dužini od stacionaže 1+650 km.
Navedeni obrambeni nasip na osnovu iskustvenih podataka iz dosadašnjih obrana od poplava može prihvatiti 100-godišnje velike vode, ali samo kraćeg trajanja (5-6 dana). Na tom dijelu nasipa postoje hidrotehnički objekti (ustave, čepove, propusti i sl.), koji su slaba mjesta u smislu obrane i zaštite

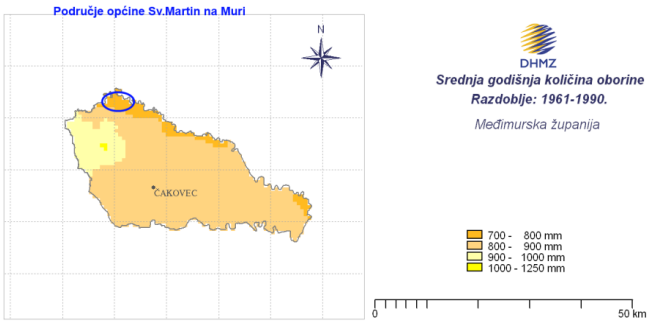
nasipa. Prema procjeni „Hrvatskih voda“ svaki vodostaj viši od +548 cm na vodomjeru Mursko Središće značio bi neizbježno prelijevanje vode preko krune ovog nasipa i njegovo rušenje, te poplavu naselja u općini, posebno naselje Sv. Martin na Muri do skele i malograničnog prijelaza, te naselja Žabnik i Marof.
Pod vodom bi se našlo 15 kuća u naseljima Žabnik i Marof, nogometno igralište s klupskim prostorijama, te montažna kućica na malograničnom prijelazu na lijevoj obali rijeke Mure. Isto tako bila bi poplavljena pristupna cesta od nasipa do mosta, te kompleks seoskog turizma „Goričanec“.
Poplava bi ugrozila kretanje stanovništva, posebno odlazak na lijevu obalu rijeke Mure, gdje se nalaze poljoprivredne površine stanovništva općine Sv. Martin na Muri.
Poplava *Seoskog turizma Goričanec* i inundacijskog pojasa Mure (slika 1).




Iskustva iz velikih poplava iz 1993.godine, 2005. i 2014. godine pokazale su da je potrebno uložiti dodatne napore u zaštiti i obrani nasipa uz rijeku Muru, te da se njihovo rušenje može spriječiti uz pravovremeno i učinkovito djelovanje organiziranih snaga zaštite i spašavanja.

Mjerodavni vodostaji za obranu od poplava – vodomjer Mursko Središće
(rkm 67+700 i 156,29 m.n.m.)
- Pripremno stanje ...……..+330 cm
- Redovna obrana od poplava ……..…. +360 cm
- Izvanredna obrana od poplava ……..……. +410 cm
- Izvanredno stanje ……..…...+450 cm

Oborinski režim:
Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Međimurskoj županiji obilježavaju količine oborine između 800 i 900 mm u njenom pretežito nizinskom dijelu na visinama 100-300 m. U još nižem području uz Muru (100-200 m) količine su od 700-800 mm. Samo zapadni, brdovitiji dio (200-400 m) županije bilježi veće količine oborine od 900-1000 mm, a zbog visine terena mogu se očekivati i količine veće od 1000 mm.
Slika 2: Karta izohijeta Međimurske županije, 1961.-1990.



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

Pojavnosti leda na Muri nisu od posebnog značaja osim što mogu lokalno povisiti vodostaj, onemogućiti korištenje selskih prijelaza Mure te dodatno opteretiti statiku (stupove) mosta na Muri. Posebno obilježje zaštitnih vodnih građevina (nasipa) je relativno slaba kohezija tla-zemlje koje je korištena u gradnji nasipa. Iz tog razloga svi vodni valovi dužeg trajanja od 3-5 dana značajno utječu na njihovu stabilnost. Višegodišnja slijeganja nasipa i rast zelenog pokrova umanjuju ove negativnosti.

Izvodno iz **Glavnog provedbenog plana obrane od poplava,** Hrvatske vode,

PRIVITAK 1. Plana PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA, ODNOSNO MJERE OBRANE OD LEDA NA VODOTOCIMA I VODOSTAJI PRI KOJIMA NA POJEDINOJ DIONICI POČINJE PRIPREMNO STANJE, REDOVNA ODNOSNO IZVANREDNA OBRANA OD POPLAVA I IZVANREDNO STANJE NA VODAMA I. REDA

Sektor A MURA I GORNJA DRAVA; Branjeno područje 33

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA **Nasipi** Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI	PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM **Županija, općine,** naselja i objekti	Mjerodavni vodomjeri i kriteriji za proglašenje mjera obrane od poplava **V** - vodomjer, rkm, (aps.kota „0") **P** - Pripremno stanje **R** - Redovna obrana **I** - Izvanredna obrana **IS** - Izvanredno stanje **M** - Najviši zabilježeni vodostaj
1	2	3	4	5	6
BRANJENO PODRUČJE 33 MEĐUDRŽAVNE RIJEKE MURA I DRAVA NA MALIM SLIVOVIMA BISTRA, PLITVICA-BEDNJA I TRNAVA					
A.33. 18.	**r. Mura** - d.o. od područja Vološćak do Podturna rkm 37+500-54+000 dužine 16,5 km	**Nasip uz desnu obalu rijeke Mure** rkm 37+500-54+000 kmn 25+000-36+856 dužine 11,9 km		**Međimurska;** **Domašinec:** **Dekanovec:** **Podturen:**	**V – Mursko Središće** rkm 67+700 (156,29) **P: +330** **R: +360** **I: +410** **IS:+450** **M:** +506 (2005.)
A.33. 19.	**r. Mura** - d.o. od Podturna do granice sa Slovenijom (Bukovje-Gibina) rkm 54+000 – 78+960	**Nasip Podturen** rkm 54+000-56+300 kmn 0+000-2+605 dužine 2,6 km	-rkm 54+100 bet.ustava Hrastinka, kmn 0,36 -rkm 55+000 čep na nasipu Podturen kmn 1,2 -zapornica na km nasipa 2+309 (2x tablasti zatvarač 1x1 m)	**Međimurska;** **Podturen:** Ferketinec, Miklavec, Križovec	**V – Mursko Središće** rkm 67+700 (156,29) **P: +330** **R: +360** **I: +410** **IS:+450** **M:** +506 (23.08.2005.)
		Nasip Lončarevo rkm 56+300-56+700 Kmn 0+000-0+702 Dužine 0,72 km	- čep u kmn 0+458, ø 100 cm	**M. Središće:** M. Središće, Hlapićina	
		Nasip Križovec rkm 61+500-62+050 kmn 0+000-1+160 dužine 1,16 km	-zapornica ø 100 cm, 0+250 -zapornica ø 100 cm, 0+540 -zapornica ø 100 cm, 0+830	**Sv.Martin na Muri:** Marof, Vrhovljan, Sv. Martin, Brezovec, Lapšina, Čestijanec	
			-rkm 67+600 željeznički most Mursko Središće **rkm 67+700** **vodomjer –Mursko Središće** -rkm 67+850 cestovni most Mursko Središće	**Štrigova:**	
		Nasip Sv.Martin rkm 74+500-75+500 dužine 1,6 km Kmn 0+000-1+650	-rkm 74+800 cestovni most Sveti Martin -kmn 0+100 propust ø 80 cm		
	dužine: 24,96 km	**Ukupno: 6,1 km**			
A.33. 20.	**r. Mura** - l.o. 65+900-66+200 68+000-70+700 71+400-76+600 dužine 8,2 km	**Kot-Hotiza** rkm 72+700-75+600 kmn 0+080-3+100 dužine 3,0 km **Lijevi Murski nasip** rkm 66+000-72+000 kmn 4+420-4+730 6+800-7+400 7+585-8+175 10+050-10+390 dužine 1,84km		**Međimurska;** **Mursko Središće:** **Sv.Martin na Muri:**	**V – Mursko Središće** rkm 67+700 (156,29) **P: +330** **R: +360** **I: +410** **IS:+450** **M:** +506 (23.08.2005.)

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 Provedbenog plana obrane od poplava za Branjeno područje 33

Opis branjenog područja

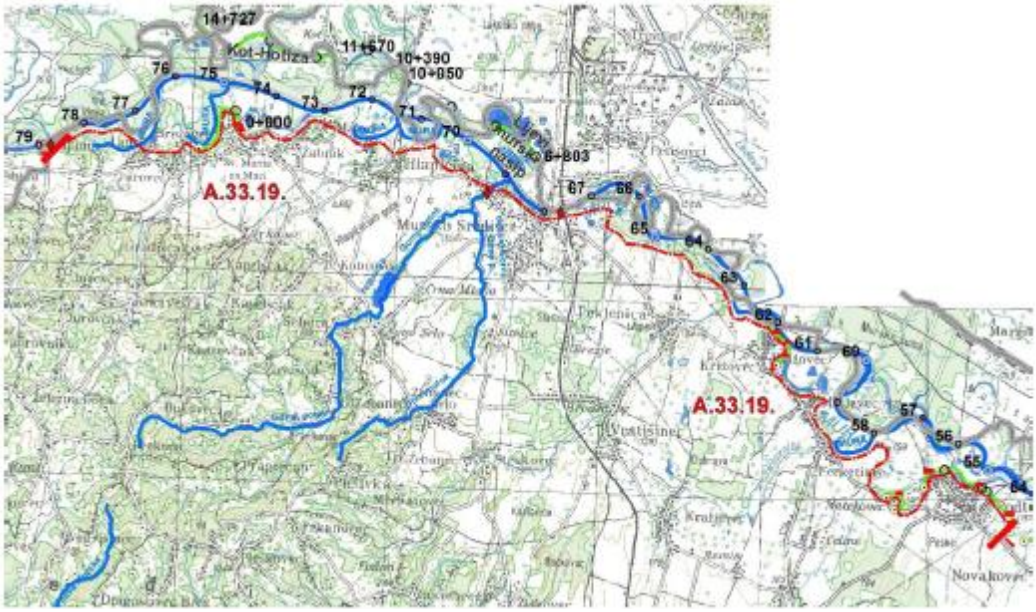


Dionica A.33.19. - rijeka Mura – desna obala, rkm 54+000–78+960, od Podturna do granice sa Slovenijom (Bukovje-Gibina)

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
r. Mura - d.o. od Podturna do granice sa Slovenijom (Bukovje-Gibina) rkm 54+000 – 78+960 dužine: 24,96 km	**Nasip Podturen** rkm 54+000-56+300 kmn 0+000-2+605 dužine 2,6 km	-rkm 54+100 bet.ustava Hrastinka, kmn 0,35 -rkm 55+000 čep na nasipu Podturen kmn 1,2 -zapornica na km nasipa 2+309 (2x tablasti zatvarač 1x1 m)	**MEDIMURSKA** **Podturen:** Ferketinec Miklavec Križovec **M. Središće:** M.Središće Hlapičina **Sv.Martin na Muri:** Marof Vrhovljan Sv.Martin Brezovec Lapšina Čestijanec **Štrigova:**	**V –Mursko Središće** rkm 67+700 (156,29) **P:** + 330 **R:** + 360 **I:** + 410 **IS:** + 450 **M:** + 506 (23.08.2005.)
	Nasip Lončarevo rkm 56+300-56+700 Kmn 0+000-0+702 Dužine 0,72 km	- čep u kmn 0+458, ø 100 cm		
	Nasip Križovec rkm 61+500-62+050 kmn 0+000-1+160 dužine 1,16 km	-zapornica ø 100 cm, 0+250 -zapornica ø 100 cm, 0+540 -zapornica ø 100 cm, 0+830		
	-	-rkm 67+600 željeznički most Mursko Središće **rkm 67+700 vodomjer –Mursko Središće** -rkm 67+850 cestovni most Mursko Središće		
	Nasip Sv.Martin rkm 74+500-75+500 dužine 1,6 km Kmn 0+000-0+1+650 **Ukupno: 6,1 km**	-rkm 74+800 cestovni most Sveti Martin -kmn 0+100 propust ø 80 cm		

Dionica obuhvaća desnu obalu rijeke Mure u ukupnoj dužini od 25,0 km.
Obzirom da je na ovoj dionici pretežno visoka obala, nasipi su izvedeni lokalno radi zaštite naselja na nižim dijelovima obale. Izvedeni su nasip Podturen u dužini 2,6 km, nasip Lončarevo u dužini od 820 m, nasip Križovec u dužini od 1,16 km i nasip Sv. Martin u dužini od 1,63 km.
U naselju Mursko Središće su kod ušća Gornjeg potoka izvedeni usporni nasipi u dužini od 230 m, a na najnižem dijelu obale u Mjerodavni vodostaji za uspostavu mjera obrane od poplava na dionici A.33.19.

Pripremno stanje obrane od poplava (kada u pravilu počinje izlijevanje vode iz korita r. Mure u uređenu inundaciju) proglašava se kad vodostaj na VS Mursko Središće postigne +330 cm, a također i pri pojavi plovećeg leda (ledohoda) na 25% površine rijeke Mure.
Redovna obrana od poplava proglašava se kad vodostaj na VS Mursko Središće postigne +360 cm, a također i pri pojavi ledostaja na rijeci Muri.
Izvanredna obrana od poplava proglašava se kad vodostaj na VS Mursko Središće postigne +410 cm, odnosno pri formiranju ledenog čepa u koritu r. Mure.
Izvanredno stanje obrane od poplava na vodoprivrednim objektima proglašava se kad vodostaj na VS Mursko Središće postigne +450 cm, odnosno i pri vodostaju i nižem od +450 cm, ako neposredno prijeti plavljenje na ovoj dionici.
Izvanredno stanje na području ove dionice proglašava župan Međimurske županije na prijedlog rukovoditelja obrane od poplava Sektora A, ako neposredno prijeti plavljenje na ovoj dionici ili je do plavljenja već došlo.



Nasip Sv. Martin štiti područje od 26,5 ha i naselje Sv. Martin na Muri.
Visinski nasip Sv. Martin odgovara 100-godišnjoj velikoj vodi s nadvišenjem krune od 1,0 m. Nizvodni dio nasipa u dužini 420 m je izveden kao asfaltirana cesta. Poprečni presjek nasipa isti je cijelom dužinom, a elementi su:

- km nasipa 0-0+420

- kruna nasipa 6,0 m
- pokos s vodne strane 1:1,5
- pokos sa zračne strane 1:2
- nadvišenje krune 1,0 m

- km nasipa 0+420 – 1+600

- kruna nasipa. 3,0 m
- pokos s vodne strane 1:2
- pokos sa zračne strane 1:3
- nadvišenje krune 1,0 m

Nasip je izgrađen tako da može bez posebnih intervencija prihvatiti 100-godišnje velike vode kraćeg trajanja (3-4 dana).
Hidrotehnički objekti na ovom nasipu su:

- propust na km nasipa 0+000 (betonski propust Ø80 sa žabljim poklopcem)
- propust na km nasipa 0+095 (betonski propust Ø80 sa žabljim poklopcem)

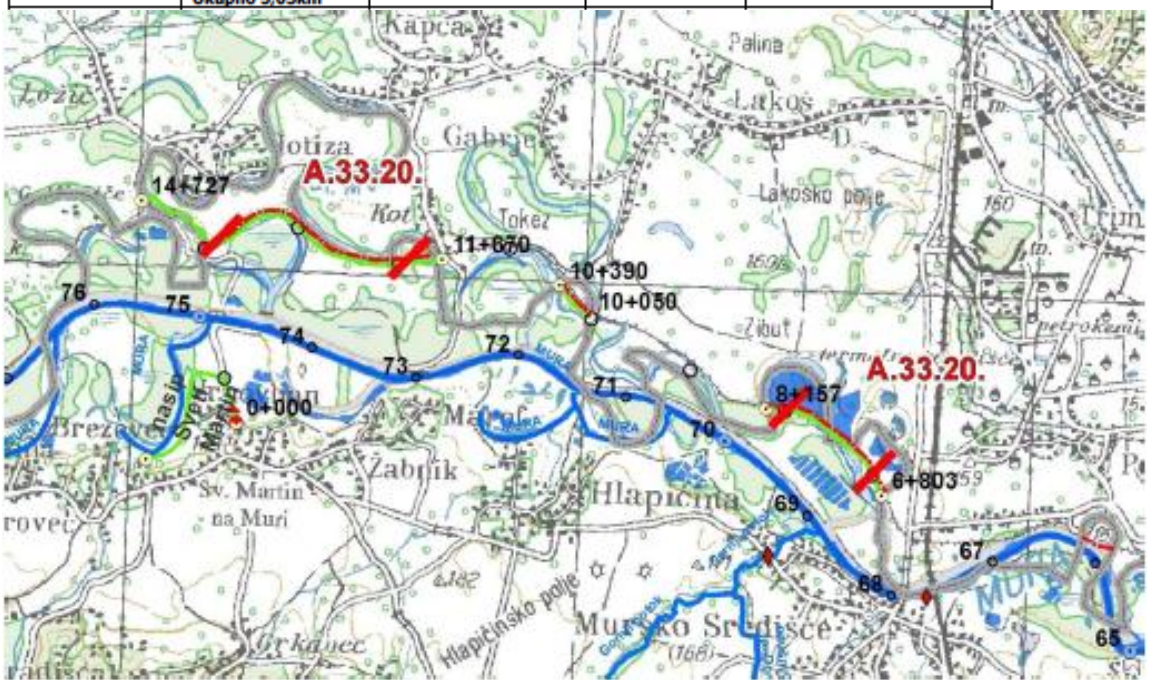
Prilaz prvom dijelu nasipa moguć je s krune nasipa (asfaltna cesta). Duž drugog dijela nasipa je izveden je pristupni put s branjene strane (2013. god) Za obilazak i nadzor kao i dopremu mehanizacije, opreme ili ljudi mogu se koristiti lokalni putovi.

Ako iz bilo kojeg razloga dođe do prelijevanja preko krune ili prodora nasipa:

- pri protoku ili vodostaju jednakom ili višem od računske 100 god. v.v. bili bi pod vodom dijelovi naselja Sv. Martin te poljoprivredne površine.
- pri protoku ili vodostaju za 1,00 m nižem od računske 100 god. v.v. također bi bili pod vodom dijelovi naselja Sv. Martin te poljoprivredne površine.
- pri protoku ili vodostaju za 2,00 m nižem od računske 100 god. v.v. bi bile poplavljene poljoprivredne površine.

Dionica A.33.20. - rijeka Mura – lijeva obala, rkm 65+900-66+200, rkm 68+000-70+700, rkm 71+400-76+600

Vodotok:	Nasip:	Objekti:	Ugroženo područje:	Mjerodavni vodomjer:
r. Mura - l.o. 65+900-66+200 68+000-70+700 71+400-76+600 dužine 8,2 km	**Kot-Hotiza** rkm 72+700-75+600 kmn+080-3+100 dužine 3,02 km **Lijevi Murski nasip** rkm 66+000-72+000 kmn 4+420-4+730 6+800-8+160 10+050-10+390 dužine 2,01 km **Ukupno 5,03km**		**Mursko Središće:** **Sv.Martin na Muri:**	**V –Mursko Središće** rkm 67+700 (156,29) **P:** + 330 **R:** + 360 **I:** + 410 **IS:** + 450 **M:** + 506 (23.08.2005.)



Branjeno područje oznake A.33.20. obuhvaća dijelove lijevoobalnog nasipa rijeke Mure koji su na teritoriju R. Hrvatske. Ukupna dužina ovog nasipa je 14,7 km i prvenstveno brani teritorij i naselja R. Slovenije. Za vrijeme velikih voda nasipu se ne može pristupiti s teritorija R. Hrvatske.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

Utjecaj	Sektor
	e**nergetika** (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 prihvat 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 novog Zakona o vodama (NN 66/19) – Glava VII. Zaštita od štetnog djelovanja voda
Prvim dijelom i člancima 119. do 129. definira se zaštita od štetnog djelovanja voda, uređenje i održavanje voda, uređeno i neuređeno inundacijsko područje, prethodna procjena rizika od poplava, potencijalno značajni rizici, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava, plan upravljanja rizicima od poplava, upravljanje rizicima i drugo.
Drugim dijelom i člancima 130. do 136. definira se obrana od poplava, ustupanje poslova obrane od poplava, obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava, prihvat poplavnog vala u akumulacijama, zabrana prometovanja, mjere obrane od leda i drugo.
Četvrtim dijelom i člancima zaštita od erozija i bujica, definiranje erozijskog područja i bujičnih tokova i zaštita a petim dijelom se posebno uređuje problematika građevina za detaljnu melioracijsku odvodnju, građevine za navodnjavanje i građevine oborinske odvodnje.

Izdvajamo značaj članka 133. – obveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava
(1) 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.
(2) 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.
(3) Naredbe o obvezi sudjelovanja pojedinih pravnih osoba i građana iz stavaka 1. i 2. ovoga članka u obrani od poplava donose gradonačelnici, općinski načelnici i župani.
(4) Pravnim osobama i građanima iz stavaka 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, geološka i hidrološka obilježja te klima; Geološki i pedološki pokazatelji; Hidrološke značajke; Meteorološki pokazatelji – kao u uvodnom dijelu ove Rev II. Procjene rizika te se NE PONAVLJAJU OVDJE u scenariju!

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.
Općina Sveti Martin Na Muri (Stožer civilne zaštite) provodi vlastite pripremne aktivnosti koje narastaju sukladno visini prijetnje poplavama, te iste koordiniraju sa Hrvatskim vodama (**ne provode samostalno aktivnosti obrane od poplava**). Općina 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.

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Učinkovite preventivne mjere treba planirati cjelovito i sveobuhvatno pridržavajući se pet temeljnih načela:
1. *Voda je dio cjeline* – Voda je dio prirodnog ekološkog ciklusa i njeni se utjecaji moraju uzimati u obzir u svim strateškim i planskim dokumentima vezanim uz korištenje prostora.
2. *Zadržavati vodu na slivovima* – Vodu treba zadržavati na slivovima i uzduž vodotoka tehničkim i ne tehničkim sredstvima što je god dulje moguće, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
3. *Dopustiti širenje vodotocima* – Vodotocima se treba dopustiti širenje kako bi se usporilo otjecanje, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
4. *Biti svjestan opasnosti* – Ljudi trebaju postati svjesni da usprkos svim provedenim zaštitnim mjerama određeni rizici od poplavljivanja 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 Općine povremeno dešavaju su obimne oborine u kratkom periodu, kada se javljaju bujične i oborinske vode sa pobrđa a koje se usmjeravaju u kanale i korita povremenih potoka-bujičara.
Slike 3 i 4: Sa međunarodne vježbe u Općini 2015.godine




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).
Za događaj s najgorim mogućim posljedicama (rijeka Mura) okidač je koncentracija vode u Muri u gornjem dijelu sliva i stvaranje visokih vodnih valova, pri čemu su najopasniji oni koji traju duže od 4-5 dana, zbog nestabilnosti nasipa.

5.5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Općine Sveti Martin na Muri možemo u razlikovati samo sljedeći tip/scenarij događanja:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** **(NND),** koji predstavlja manja plavljenja uslijed obilnih padalina, manjih bujičnih voda i slično, u području općine Sveti Martin na Muri, bez obilježja velikih nesreća,
2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (**DNP**), što je događaj koji se realno može desiti i povremeno se dešava u području Općine (1993., 2005. i 2014.godine), sa plavljenjima Mure obilježja velikih nesreća.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Tablica 1: 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>	

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

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

Tablica 3: 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 3a: 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 4: 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	**X**
2	Malene	50-150	
3	Umjerene	150-500	
4	Značajne	500-2500	
5	Katastrofalne	>2500	

Tablica 5: 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	
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

Činjenična baza za procjenu

Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim poplavnim događajima. Baza (posebno Detaljni plan obrane od poplava za BP 33 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 33 područje procjene (Općina Sveti Martin na Muri) 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).

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

Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija, a izrađene su u mjerilu 1 : 25.000 za ona područja koja su u Prethodnoj procjeni rizika od poplava određena kao područja sa potencijalno značajnim rizicima od poplava. Analize su provedene na ukupno oko 30.000 km2, što je više od polovice državnog kopnenog teritorija.

Analizirani su sljedeći poplavni scenariji:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave),

za fluvijalne (riječne) poplave, bujične poplave i poplave mora. Jedinstvene poplavne linije za pojedine scenarije određene su kao anvelopne poplavne linije različitih izvora plavljenja. Dubine vode za jedinstvene poplavne linije određene su korištenjem digitalnog modela terena Državne geodetske uprave.

Tehničke i matematičko-modelske analize za potrebe izrade karata opasnosti od poplava odrađene su kroz niz studija i projekata koje Hrvatske vode sustavno izrađuju od stupanja na snagu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Karte izrađene na temelju navedenih analiza naknadno su verificirane i novelirane s podacima i informacijama o zabilježenim poplavama u posljednje vrijeme. Za dio područja na kojima nisu rađene detaljnije hidrološke i hidrauličke obrade, poplavne linije su utvrđene prema procjenama nadležnih službi Hrvatskih voda.

Za izradu karata opasnosti od poplava korištene su topografske podloge Državne geodetske uprave, hidrometeorološke podloge Državnog hidrometeorološkog zavoda i mareografske podloge Hrvatskog hidrografskog instituta. Karte su objavljene u WebGIS preglednicima koji omogućuju prenošenje odabranih prostornih obuhvata u „pdf" format i tiskanje.

Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama („Narodne novine", br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, i nisu pogodne za druge namjene. Treba voditi računa da na kartama nisu prikazani svi mogući scenariji plavljenja.

Prema utvrđenoj dinamici izrade i donošenja Plana upravljanja rizicima od poplava, ove karte će se usklađivati s rezultatima javne rasprave i s rezultatima detaljnijih hidrološko - hidrauličkih analiza na područjima gdje će u međuvremenu biti rađene, sve do kraja 2015. godine.

S obzirom na propisanu dinamiku izrade Plana upravljanja rizicima od poplava za sljedeći ciklus, Prethodna procjena rizika od poplava biti će novelirana do 22.prosinca 2017. godine, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava do 22. prosinca 2019. godine, a Plan upravljanja rizicima od poplava do 22. prosinca 2021. godine.

PRIVITAK 2 RASPORED RUKOVODITELJA OBRANE OD POPLAVA IZ HRVATSKIH VODA I PRAVNIH OSOBA ZA PROVEDBU PREVENTIVNE, REDOVNE I IZVANREDNE OBRANE OD POPLAVA NA BRANJENIM PODRUČJIMA PO TERITORIJALNIM JEDINICAMA **(ožujak 2019.)**

BRANJENO PODRUČJE 33:

MEĐUDRŽAVNE RIJEKE DRAVA I MURA
NA PODRUČJIMA MALIH SLIVOVA BISTRE, PLITVICE-BEDNJE I TRNAVE

Rukovoditelj obrane od poplava	**Goran Martinez,** dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Varaždin, Varaždin
Zamjenik rukovoditelja	**Zdenko Kereša,** dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO Varaždin, Varaždin
Centar obrane od poplava	VGO Varaždin, Međimurska 26b, Varaždin (tel. 042/407-000, fax. 042/407-003)
Područni centar obrane - za objekte HEP-a	HEP d.d. Zagreb, Proizvodno područje HE Sjever, Varaždin Međimurska 26c (tel. 042/408-000, fax. 042/408-088)
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	**Vodogradnja d.d.,** Varaždin Međimurska 26 b, 42000 Varaždin telefon: 042/409-000 telefax: 042/409-011 Rukovoditelj obrane od poplava: **Eugen Čalopa,** dipl.ing.geot. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: **Josip Domiter,** ing.građ.
Vodočuvarnice	Repaš (tel. 048/867-140), Legrad (nema telefon), Goričan (tel. 040/608-004)

DIONICE: A.33.19. i A.33.20.

Rukovoditelj: **Ivan Šebestijan,** ing.hidroteh., VGO Varaždin, VGI Trnava, Čakovec
Zamjenik: **Dražen Petrina,** ing.građ., Vodogradnja d.d., Varaždin

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području Općine Sveti Martin na Muri daje mogućnosti i stradavanja manjeg broja osoba. Životi i zdravlje stanovnika područja općine biti ugroženi kod procijenjenih poplava, tek iznimno i pojedinačno.

Tablica 6: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

Osim direktne ugroženosti tijekom ograničenih plavljenja uz Muru, uočeno je da poplava izaziva i dugoročno pogoršanje životnih uvjeta te ugrožavanje životnog standarda na poplavljenom području. Štete od takvih poplava značajno prelaze četvrtinu proračuna Općine, tj. 700-800 tisuća kuna, te su u tom pogledu i katastrofalne.

Tablica 7: 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, …

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

Opskrba vodom i odvodnja:

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

Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 8a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 9: 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	
3	Umjerene	150-500	**X**
4	Značajne	500-2500	
5	Katastrofalne	>2500	

Tablica 10: 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

Kvalifikacija i kvantifikacija posljedica (procjena, donja granica, gornja granica)
Zabilježene poplave (kao npr.2014.godine), svrstane su u kategoriju značajnih 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 Općine Sveti Martin na Muri i šire kontaktno područje ugroženo poplavama-sa dubinama poplavnih voda, te karta rizika od poplave u području.

Tablica 11: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: **POPLAVE**

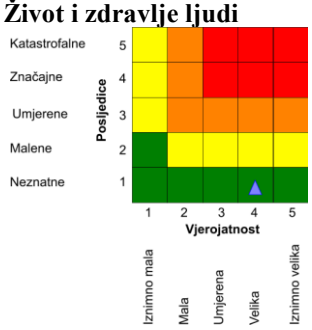
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

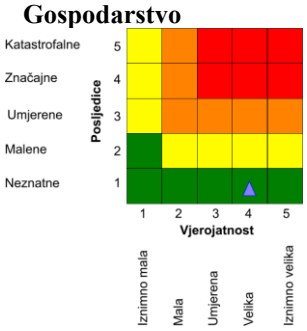
NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Sv.Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj Poplave povremenih vodotoka i kanala manjeg obima

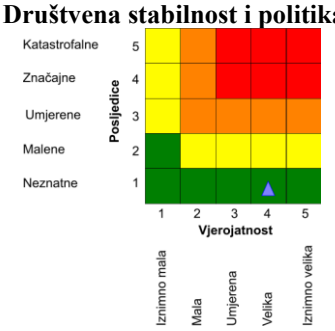
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

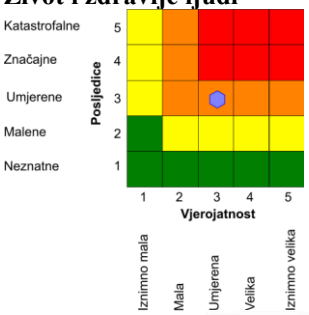


Društvena stabilnost i politika

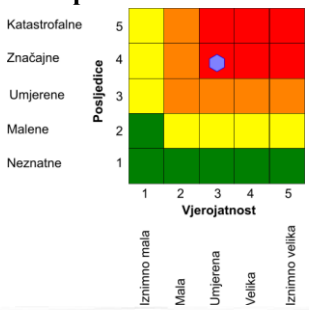


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, velike poplave r.Mure

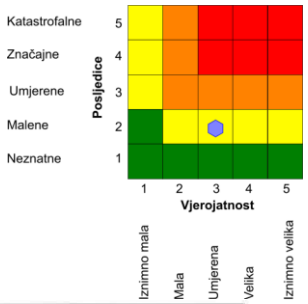
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

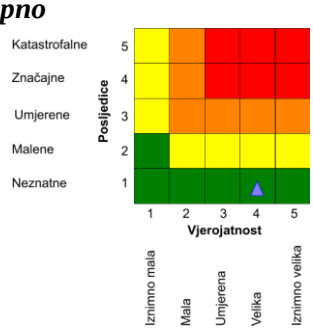


Društvena stabilnost i politika

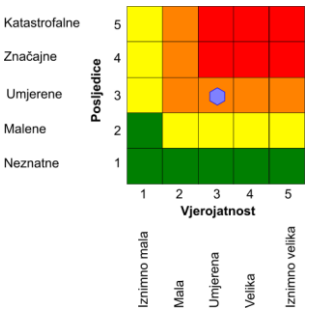


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najčešći neželjeni događaj



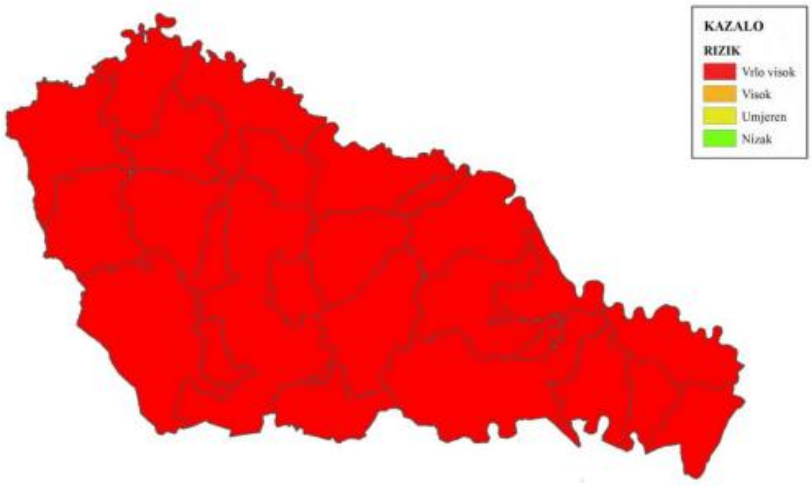


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



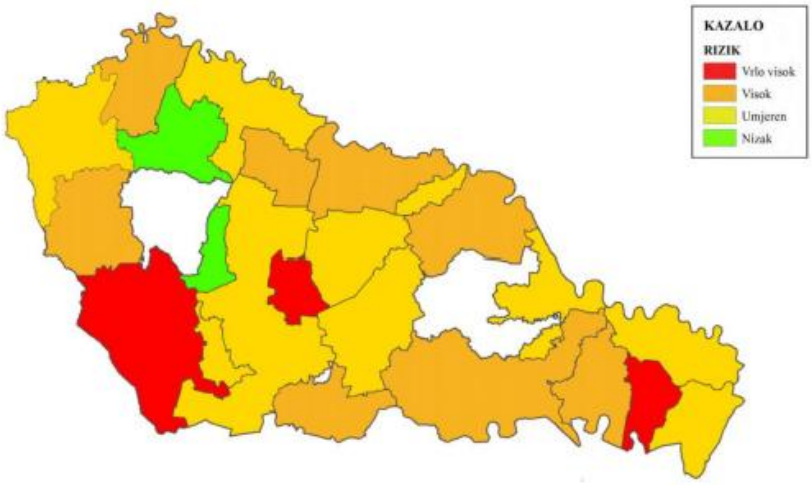
Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)
(MŽ je posebno razmatrala rizike od poplava izlijevanjem kopnenih vodenih tijela i rizike od poplava kod pucanja brana)

RIZIK: POPLAVE IZAZVANE IZLIJEVANJEM KOPNENIH VODENIH TIJELA



1: 200 000

UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – POPLAVE IZAZVANE IZLIJEVANJEM KOPNENIH VODENIH TIJELA

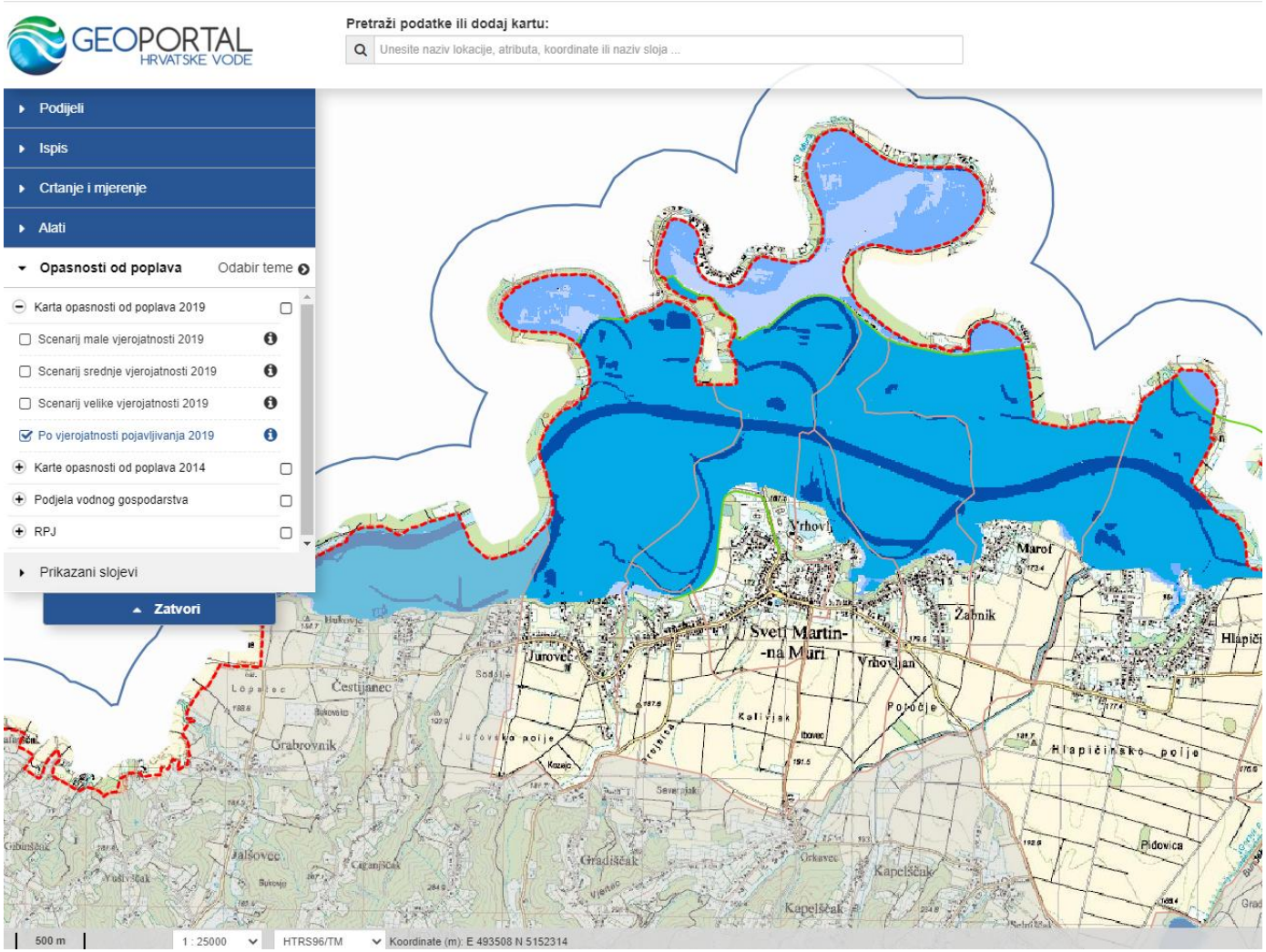


1: 200 000

Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

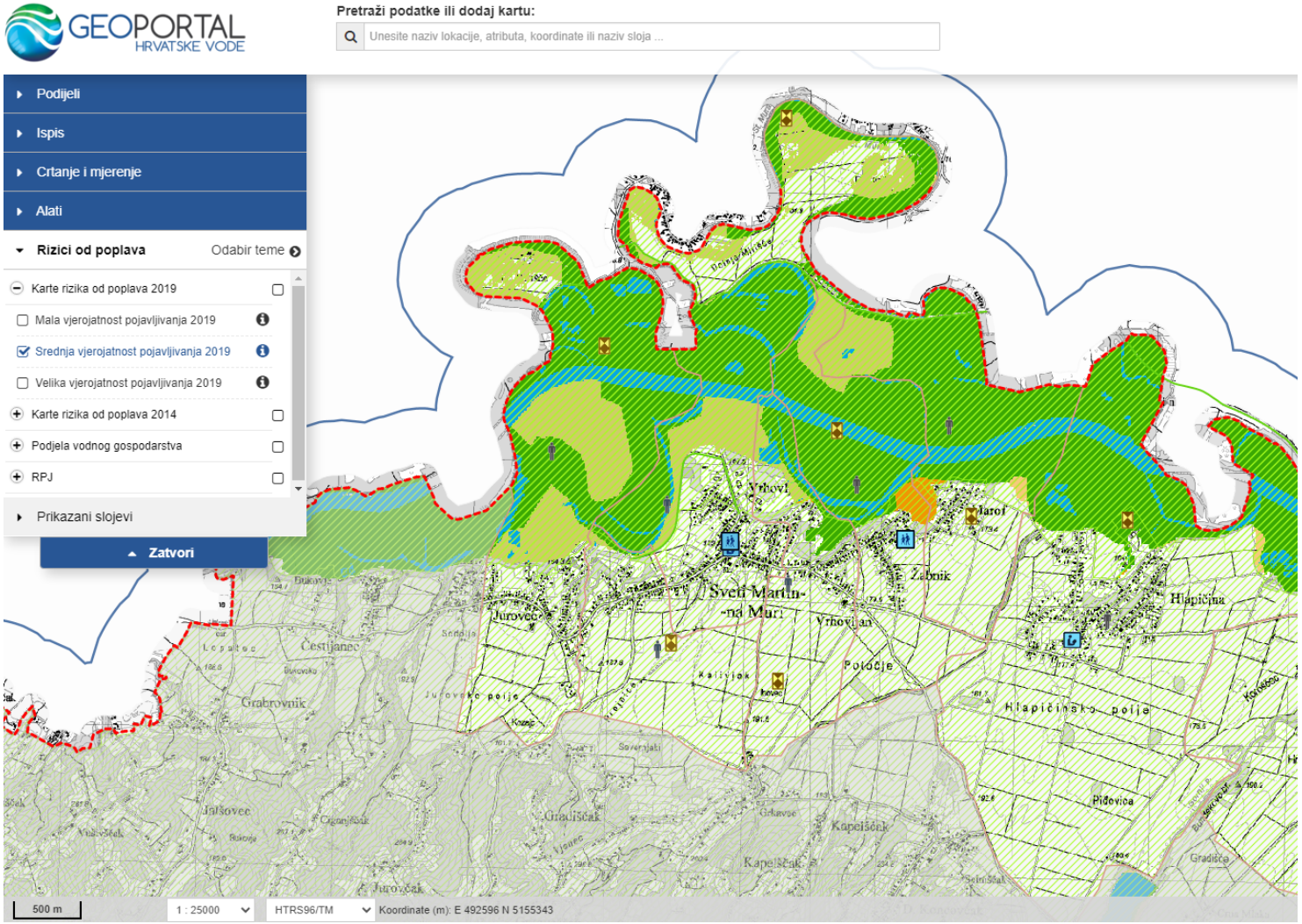
- **Procjenom rizika Međimurske županije je cijelo područje županije, iskazan je VRLO VISOK rizik od poplava izlijevanjem kopnenih vodenih tijela.**
- **Procjenom rizika MŽ za područje Općine Sv.Martin na Muri iskazan je VISOK rizik, što je identično samostalnoj općinskoj procjeni.**
- **Procjena rizika od poplava uzrokovanih pucanjem brana hidroakumulacija nije od značaja za Općinu Sveti Martin na Muri zbog izostanka istih na rijeci Muri, već je problematika vezana za južno područje MŽ (3 akumulacije/brane na rijeci Dravi).**

Slika A: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **sve vjerojatnosti**, u području Općine Sveti Martin na Muri i širem kontaktnom području, sa dubinama poplavnih voda



Izvor podataka: Hrvatske vode 2023.

Slika C: Karta rizika od poplava u području Općine Sveti Martin na Muri i šire – **za srednju vjerojatnost pojavljivanja**



Izvor podataka: Hrvatske vode 2023.

Scenarij III.

5. Opis scenarija: Ekstremne vremenske pojave - Ekstremne temperature (toplinski val)

5.1. Naziv scenarija, rizik

Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Općinu Sveti Martin na Muri i ovaj dio Županije, gdje je umjerena kontinentalna klima. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju te dodatno pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.
Zbog pripadanja području umjerene kontinentalne klime, područje općine Sveti Martin na Muri nema izraženijih toplinskih valova. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom u Općini, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih temperatura-toplinskih valova na području općine
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature
Radna skupina:
Radna skupina općine Sv.Matin na Muri određene Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s *najgorim mogućim posljedicama*

Uvod
Svake godine toplina ugrožava zdravlje mnogih ljudi, osobito starije stanovnike. Toplinski valovi predstavljaju opasnost za stanovništvo uzrokujući i povećanu smrtnost. Neke zemlje u Europskoj regiji se suočavaju s ekstremnim toplinskim valovima.
Ekstremni događaji poput vrućih dana ili tropskih noći postaju učestaliji i vjerojatno će se pojavljivati čak i češće u budućnosti.
Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javno-zdravstveni problem. Očekuje se da bi zatopljenje uzrokovano klimatskim promjenama moglo povećati učestalost toplinskih valova. Osobito ugrožene skupine ljudi su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru.
Višegodišnji temperaturni trendovi koje prati Državni hidrometeorološki zavod za klimatska područja u Republici Hrvatskoj ukazuju na manji rizik od ekstremno niskih temperatura u odnosu na vrlo veliki rizik od ekstremno visokih temperatura. Procjenjuje se da niske temperature ne predstavljaju značajan rizik u području procjene i Republici Hrvatskoj pa se stoga obrađuje samo zdravstveni rizik za ekstremno visoke temperature.

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

Općina Sveti Martin na Muri ima, prema popisu iz 2021.godine, 2.391 stanovnika, i kopnenu površinu od 25,25 km^2, sa prosječnom gustoćom stanovništva od 94,7 st/km^2. No ta gustoća je u središtima naselja značajno veća.
Danas područje općine Sveti Martin na Muri čini 14 naselja, organiziranih u Mjesne odbore (3). Općina ima granični položaj kojim dominira rijeka Mura.

Područje općine Sv. Martin na Muri je prostor gdje rijeka Mura ulazi u državni teritorij Republike Hrvatske, a peripanonski se prostor polako pretapa u perialpski. S toga se sjeverni dio Općine uvrštava u područje pleistocentske ravni uz rijeku Muru, a južni dio u Gornje Međimurje.
Osnovna prepoznatljiva karakteristika prostora Općine je reljef koji određuje sve ostale elemente u prostoru – tipologiju naselja, hidrologiju, biljni pokrov, način korištenja prostora i dr. Visinske kote prostora kreću se od 175 do 300 m/nm, s najvišim predjelima Kapelščak 299 m/nm, a blagim nagibom prema murskoj dolini. Reljefom prevladavaju blage padine i zaravni, koje se pružaju prema Muri. U udolinama i usjecima nalaze se povremeni ili stalni vodotoci, sliva Mure, a najznačajniji su potoci Jalšovečki potok, Gradiščak, Koncovščak te kanal Gradiščak.
Prema karakteristikama reljefa i ljudskom djelovanju, u strukturi Općine Sveti Martin na Muri razlikuju se tri dominantne površine korištenja:
-šume 508,89ha, odnosno 20,15%
-poljoprivredno zemljište 1688,05ha, odnosno 66,86%
-naselja (i infrastruktura) 327,95ha, odnosno 12,99% područja Općine.
Općina Sv. Martin na Muri zauzima prostor od 1524 ha koji je smješten na raznolikom terenu. Na sjeveru nizinsko područje uz rijeku Muru, koje je ujedno zaštićen krajolik rijeke Mure, i to urbanizirani krajolik sa nizom naselja i kultiviranih poljoprivrednih površina. Na jugu je brežuljkasti dio koji pripada obroncima međimurskih gorica i vrlo je zanimljiv mozaik šumskih površina, vinograda, voćnjaka i poljoprivrednih površina.

Geološki i pedološki pokazatelji; Hidrološke značajke; Meteorološki pokazatelji; Obilježja naselja; Poljoprivreda; Šumarstvo; Zdravstveni sustav - Kao u uvodnom dijelu ove Rev II Procjene rizika , te se NE PONAVLJA OVDJE!

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

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

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

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

U Općini Sveti Martin na Muri nalazi se oko 20% djece i mladeži 0 – 19 godina (500 osoba); oko 60% osoba u radno-aktivnoj dobi od 20-60 godina, dok su ostale osobe (20%) u dobi od 60^{+} godina (500 osoba). Osobe s invaliditetom čine oko 12 % stanovništva Općine.
Od ostalih značajnih podataka ističe se porast ukupno neaktivnog a uzdržavanog stanovništva te povećanje broja umirovljenika, kao i produženje životnog vijeka svih, osobito žena. U Općini je periodično i značajan broj turista.
Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini Sveti Martin na Muri u doba toplinskog vala

	Broj stanovnika	**Postotak**
Djeca i mladež	500	20%
Treća životna dob	500	20%
Osobe s invaliditetom	300	12%
Osobe s ITM>30	150	6%
Trudnice	50	2%
Djelatnici na otvorenom	80	3%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Općine	

5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje Općine Sveti Martin na Muri je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća ukupno stanovništvo.
Iznenadni porast temperature zraka često je praćen i visokim postotkom vlage u zraku. Dakle, izrazito toplo vrijeme u dugotrajnijem razdoblju mjereno u odnosu na uobičajeni vremenski obrazac određenog područja (Općine Sveti Martin na Muri) u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarij dajemo sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističke sezone i navike na Mediteranu drastično će se promijeniti jer će ljeta postati prevruća, a mogu se očekivati i nove zarazne bolesti i napetosti oko vode koja će postati važan resurs. Popis opasnih posljedica posebno je dug za sredozemna i priobalna područja.
Autori ističu da klimatske promjene već sada utječu na ekosustave, gospodarstvo, ljudsko zdravlje i kvalitetu života u Europi. Iz godine u godinu obaraju se stari rekordi u temperaturama i razinama mora te u smanjenju površina arktičkog leda i snijega uopće. Uzorci oborina mijenjaju se, tako da vlažna područja postaju još vlažnija, a suha još suša. Istovremeno ekstremno vrijeme postaje sve učestalije i izraženije. „Klimatske promjene nastavit će se još u mnogim desetljećima koja dolaze. Razine klimatskih promjena i njihovih posljedica ovisit će o učinkovitosti primjene globalnih sporazuma o smanjenju emisije stakleničkih plinova, ali i o osiguravanju odgovarajućih strategija prilagodbe i politika za smanjivanje rizika trenutnih predviđanja klimatskih ekstrema“, poručio je Hans Bruyninckx, izvršni direktor EEA.
Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok, priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve.
Brojne morske i kopnene životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji.

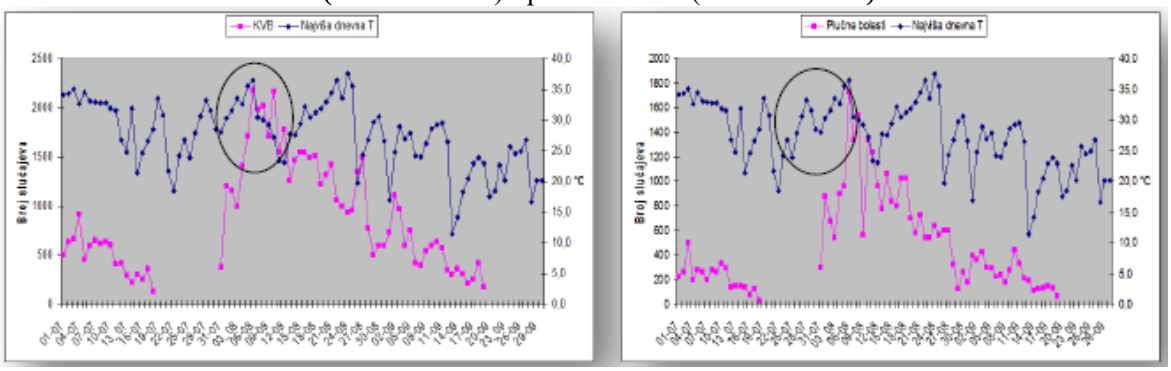
Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.
Kontinentalna regija Hrvatske (područje Općine): Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

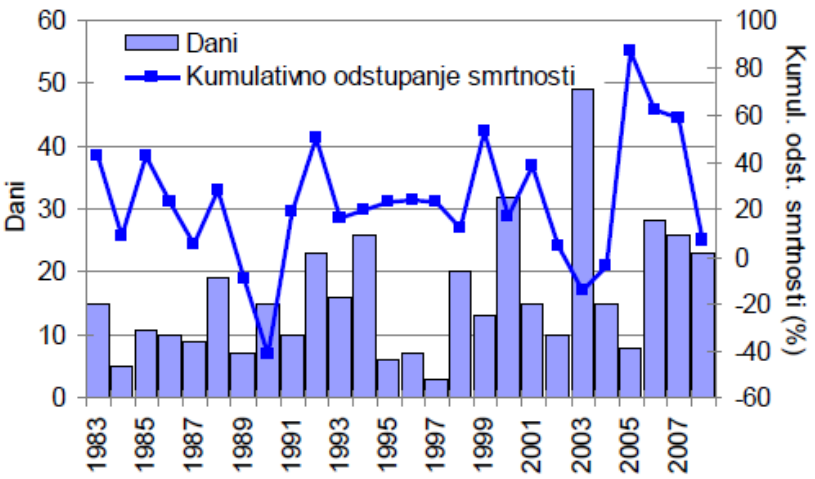
Promjene ekosustava uslijed povišenja temperatura nastaju i u međusobnim odnosima mikroorganizama s obzirom na novo klimatski promijenjeno okruženje. Posljedično je smanjen globalni prinos, dostupnost i cijene hrane uslijed temperaturnih promjena. Štete se reflektiraju na gospodarstvo posebice turizam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

Zdravstveni troškovi studija smrtnosti usmjereni na stres uzrokovan ekstremnim temperaturama uzimaju u obzir: procjenu troškova umrlih, troškove zdravstvene zaštite, troškove smanjene produktivnosti zbog temperaturnih promjena i izračunava se ukupan trošak na godišnjoj razini zdravstvene štete.
Raspoređuju se sve planirane intervencije koje utječu na minimiziranje utjecaja na zdravlje i računa se ukupan godišnji trošak prilagodbe uključujući jednokratna ulaganja i godišnje troškove. Za modeliranje vrijednosti zdravstvenih učinaka bilo bi prikladno uzeti vremensko razdoblje od 50 godina.
Zahtjevi podataka za procjenu zdravstvenih troškova su: jedinični troškovi bolničkog liječenja, duljina boravka u bolnici, stopa bolničkih prijema, stopa ambulantnih posjeta, ponašanje pri traženju zdravstvene pomoći, dani produktivnog rada, vrijednost gubitka produktivnog vremena. Kratkotrajna aklimatizacija od toplinskog vala obično traje 3-12 dana, ali potpuna aklimatizacija osoba nenaviknutih na intenzivni toplinski okoliš može potrajati nekoliko godina.
Duljina boravka u bolnici se može računati po danu hospitalizacije prema međunarodnoj DTS šifri dijagnoze T62A - vrućica nepoznatog uzroka s KK koja iznosi 5.700,00 kn, a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 2.850,00 kn. U Hrvatskoj broj umrlih osoba u 2014. godini iznosio je 51.710 od toga u Gradu Zagrebu je registrirano 8.359 smrti, a broj hospitaliziranih 1.049.752 osobe. Ukupni trošak bolovanja ukoliko pomnožimo broja dana liječenih hospitaliziranih s iznosom 2.850,00 kn je 19.524.751.500,00 kn.
S jedne strane, zbog relativno visoke vrijednosti statističkog života, prerane smrti čine više od 99% ukupnih troškova. No s druge strane, troškovi zdravstvene skrbi predstavljaju važne monetarne troškove zdravstvenog sustava. Isto tako, iako se gubici produktivnosti mogu činiti relativno malima, oni ipak mogu pružiti čvrste argumente.
U Općini Sveti Martin na Muri živi 2.391 stanovnika od čega je zaposlenih do tisuću osoba a umirovljenika ima 573. Starijih od 60 godina ima 600 stanovnika i koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinska zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura.

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 razdoblje1983. – 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). Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša od prosječne, velika opasnost – smrtnost 7,5% viša od prosječne i vrlo velika (ekstremna) opasnost – smrtnost 10% viša od prosječne, određene kao 96,5, 97,5 i 98,5 percentila.

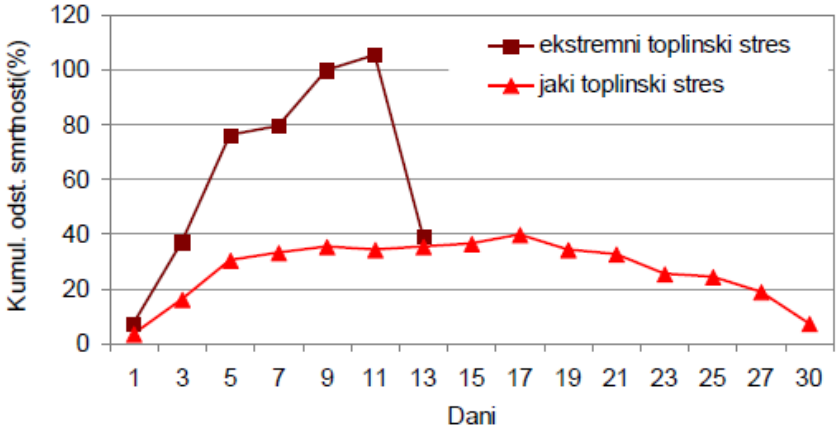
Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti[1]

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%**

[1] Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba ali se relevantno mogu primijeniti i za područje Općine Sveti Martin na Muri

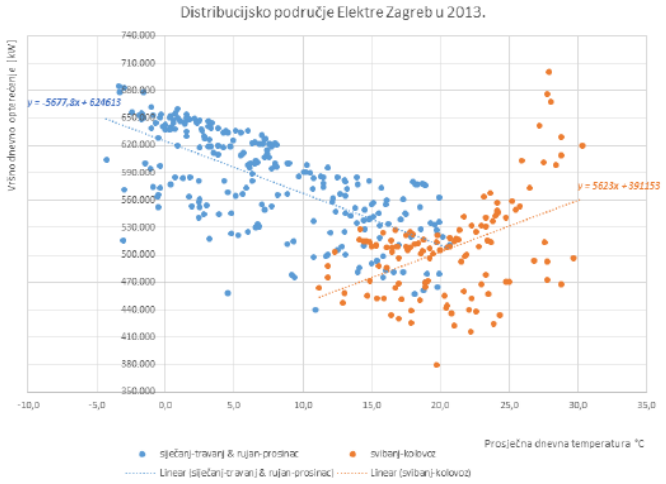
Povećanje smrtnosti je najviše tijekom prvih 3-5 dana, a nakon toga se smanjuje i pada ispod očekivane vrijednosti. Maksimalna temperatura-porast MRdev s temperaturom 1.3%/10C Δ MR dev (%) za područje prikazana je u gornjoj tablici 2.

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



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

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



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

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

Pri povećanoj učestalosti i intenzitetu ekstremnih (toplinski valova)- vremenskih prilika povećana je ukupna smrtnost i specifičan uzrok smrti, povećan je broj prijema u bolnicu za sve uzroke, posebno dijagnoze bolesti dišnog, kardiovaskularnog i bubrežnog sustava, dijabetesa, mentalnog zdravlja, i to prvenstveno starijih osoba, djece i ljudi s već postojećim kroničnim bolestima. Fizička i socijalna izolacija starijih osoba dodatno povećava opasnost od umiranja tijekom toplinskog vala.

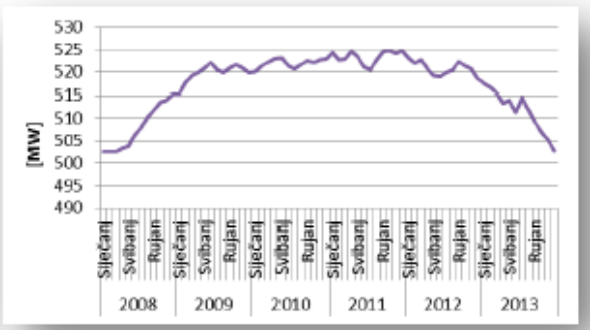
Kao temeljni koncept za procjenu vrijednosti života se koristi VSL (*value of a statistical life*) koji nije pojam cijene života nego spremnost društvu da investira u prevenciji prijevremenog mortaliteta. Vrijednosti se ne odnose na pojedinca nego statistički model. VSL je osnovna metoda s

dokumentiranom procjenom spremnosti društva za plaćanje, dok se kao alternativan pristup uzima metoda "ljudskog kapitala" (*WHO Regional Office for Europe, 2008.*). Ovdje se oslonilo na prosječnu vrijednost izgubljenog produktivnog vremena 30% od prosječnog BDP-a.
Za procjenu rizika značajna je i povećana potrošnja električne energije, te kao primjer dajemo ovisnost dnevnog vršnog opterećenja prema prosječnoj dnevnoj temperaturi.
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 jednostavnom 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 Općinu Sveti Martin na Muri koja ima umjerenu kontinentalnu klimu. Toplina može biti okidač za uzrok mnogih zdravstvenih stanja i izazvati umor, srčani udar ili konfuziju, inzult te pogoršati postojeće stanje kod kroničnih bolesnika.

Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice na zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena to su: povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti.

U području Općine Sveti Martin na Muri 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 Međimurske županije postoje samo neki indikatori posljedica.

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

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području općine Sveti Martin na Muri i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Toplinski val i uzrokovan klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano iznenadno za područje regije i Općine Sveti Martin na Muri - s uobičajenom umjerenom kontinentalnom klimom. Ovaj klimatski događaj području nastaje najvjerojatnije trinaest puta godišnje kod stupnja rizika - umjerena opasnost (s maksimalnom temperaturom zraka iznad 30,0°C) ili s minimalnom temperaturom zraka 17,0°C u trajanju od najmanje dva dana. Tada nastupa utjecaj na zdravlje najugroženijih – ranjivih skupina izloženog stanovništva, a to su mala djeca i starije dobne skupine, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretici), imunosuprimirani, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

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

UTJECAJ NA ZDRAVLJE Termoregulacijski mehanizam zdravih odraslih osoba se je donekle u stanju prilagoditi uvjetima okoline, ali mogućnost prilagođavanja je daleko niža za rizične skupine (starije osobe, djecu, ili osobe kompromitiranog zdravlja). Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Izlaganje toplotnom okolišu pogađa mnoge fiziološke funkcije ljudskog organizma i može dovesti do dehidracije, pojave grčeva i edema do sinkope, toplinske iscrpljenosti i toplinskog udara. Tijelo se hladi otpuštanjem topline preko kože (znojenjem), isijavanjem, isparavanjem. Kad se vanjska temperatura zraka približi tjelesnoj uglavnom se tijelo hladi isparavanjem. Dugotrajno izlaganje toplini potiče fiziološke promjene kojima se tijelo prilagođava toplini – aklimatizira. To utječe i na protok krvi koji se kod toplinskog stresa povećava na 8 L/min za što treba pojačani rad srca – dolazi do tahikardije. Znojenje se povećava na >2L/h zbog čega tijelo brzo dehidrira te se elektroliti poremete Na, K, serumski kreatinin. Mala djeca od 0 do 6 godina

starosti jako su osjetljiva na dehidraciju i stariji iznad 60 godina života kod kojih je smanjena kompenzatorna kardio vaskularna sposobnost organizma. Među starijim osobama, razdoblja ekstremne vrućine su povezana s povećanim rizikom od hospitalizacije za nadoknade tekućine i poremećaje elektrolita, zatajenja bubrega, infekcije urinarnog trakta, sepsu i toplinski udar. Ekstremna toplina stavlja starije osobe na 18% veći rizik od hospitalizacije za nadoknadu tekućine i poremećaje elektrolita; 14% veći rizik za zatajenje bubrega; 10% veći rizik za infekcije mokraćnog sustava; i 6% veći rizik od sepse. Tek nedavna istraživanja razmatraju sepsu kao mogući negativan zdravstveni ishod ekstremne vrućine.
Starije osobe imaju 2½ puta veću vjerojatnost da će biti hospitalizirani od toplinskog udara tijekom razdoblja toplinskog vala nego tijekom dana bez toplinskog vala. Za trošenje prekomjernog stvaranja topline, pretile osobe moraju više protok krvi usmjeriti kroz potkožne žile te stoga imaju veće kardiovaskularno naprezanje i s višim frekvencijama kada su izložene toplinskom stresu. Iz tih razloga, pretili ljudi su osjetljiviji na umjereni toplinski stres, ozljede i toplinski udar.
Starost i bolest su u korelaciji što je dob viša povećan je broj bolesti, invalidnosti, uzimanja lijekova i smanjena je kondicija. Tjelesna kondicija se smanjuje s povećanjem dobi jer prosječna razina fizičke aktivnosti opada. Kardiovaskularni sustav se više napreže i ostavlja manje kardiovaskularnih rezervi, te obavljanje bilo kakve aktivnosti postaje stresno. Kardiovaskularne rezerve su posebno relevantne za termoregulacijski kapacitet odnosno sposobnost da toplina za odvođenje prijeđe iz unutrašnjosti tijela do krvotoka kože. Na razini populacije sa starenjem se smanjuje mišićna snaga, radna 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.
Slika : Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

	Maksimalna temperatura		
Osijek	35.2	36.7	38.8
Zagreb	33.7	35.1	37.1
Karlovac	34.5	35.9	38.0
Gospić	32.1	33.4	35.4
Rijeka	32.7	33.9	35.5
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)

Osobe s invaliditetom, posebno one nepokretne, ne mogu si same pomoći i nadomjestiti tekućinu (češće piti) a njih u području Općine Sveti Martin na Muri ima 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.
U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć

194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području naselja općine Sveti Martin na Muri 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 >300C u opasnosti je od toplinskog stresa. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 380C se dodaje još korekcija od 30C pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 410C, što znači da se radnik nalazi u kategoriji „opasno“ gdje su mogući toplinski grčevi i bez daljeg nastavka rada. Pored Indeksa vlažne globusne temperature za analizu uvjeta rada na otvorenom, pri visokim temperaturama, upotrebljava se i *humidity index* – HI. To je jednostavniji način izražavanja toplinskog stresa kojem su izloženi radnici. Jednostavno se izmjeri temperatura i vlaga. Ako je izmjerena temperatura zraka 31°C pri relativnoj vlazi od 65% *Humidex* iznosi 42°C. Mogući su simptomi toplinskog stresa i obavezno je uzimanje dodatnih količina vode te radnika treba uputiti liječniku. Za rad na direktnom suncu se dodaje 1 do 2°C (ovisno o stupnju naoblake).
Obzirom na opisane utjecaje na zdravlje i posljedice na određene navedene ranjive skupine u populaciji koje su osjetljivije na ekstremne temperature, pokušalo se uvidom i analizom u sezonske prijave hitnih službi te podacima istog sezonskog razdoblja statističko bolničkih prijava smrti i hospitalizacija, procijeniti opseg zahvaćenosti i ekonomskih posljedica od nastupa toplinskog vala na život stanovnika, gospodarstvo, infrastrukturu i društvenu stabilnost.

Život i zdravlje ljudi
U slučaju toplinskog vala predviđa se veće obolijevanje stanovništva Općine Sveti Martin na Muri nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.
Tablica 4: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo
U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina tisuća kuna, što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Općini Sveti Martin na Muri, odnosno između 0,5 i 1% proračuna Općine.
Tablica 5: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Međimurske županije /Ispostava u Gradu Mursko Središće/ je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Sveti Martin na Muri 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 infrastruktura.

Tablica 6a: 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			

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja u Općini Sveti Martin na Muri

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 % opeklina x tj. težina. Npr. osoba s 30% opeklina i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.
Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata.

Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i Općinu Sveti Martin na Muri.
Analizirajući smrtnost pokazalo se da je u 2012. godini, tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zahvatio područje, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz DHMZ-a za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi 2012. g. pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao prijem naspram prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Razlika u prijemu oboljelih u redovnim uvjetima prema prijemu više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala iznosi više desetina tisuća kuna financijskoga troška. Dulji i ekstremniji toplinski valovi donose veće rizike. Budući da su ostali rizici povišeni jedan do pet dana nakon toplinskog vala, prevenciju i liječenje je važno provoditi ne samo za vrijeme toplinskog vala, nego i nakon toga.
S obzirom na procjene da je pogođeno 5% oboljelih koji zatraže zdravstvenu pomoć u tijeku toplinskog udara u terminalnoj fazi kroničnih bolesti s najtežom kliničkom slikom što znači da značajan broj bolesnika svaki treba terapiju od 10 doza trombocita, 3 doze svježe plazme i 6 doza 0,9% fiziološke infuzijske otopine.
10 doza tromb= 2.537,50 kn + 3 doze plazme=553,80 kn + 6 doza 0,9% fiziol.=60,00 kn za osobu iznosi 3.137,50 kn + 1 amp.i.m.benzodijazepina=20,00 kn, a to je ukupno 3.171,30 kn (trogodišnji prosjek) najteže 5% ugroženih osoba predstavlja značajan financijski trošak.

U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u Općini Sveti Martin na Muri 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 Međimurske županije je operativna zdravstvena ustanova u djelatnosti izvanbolničke hitne medicine, a djeluje od 2011.godine 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 Čakovcu gdje se nalazi uprava i Medicinska prijavno-dojavna jedinica, te iz Ispostave u Prelogu i Ispostave u Murskom središću od 2016.godine (mjerodavna za Općinu).
Djeluje se u obliku koncentričnih krugova, koji su uvjetovani položajem. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog sata“ (za do 10min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene svjetske medicine.
Tablica 8: Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije

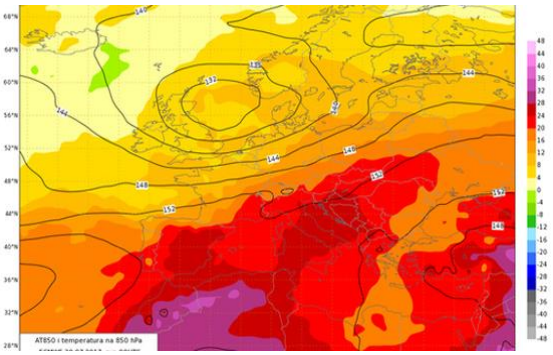
Lokacija	Tim T1	Tim T2
Sjedište ZHMP u Čakovcu	**10**	**0**
Ispostava Prelog	**5**	**0**
Ispostava M.Središće	**Od 2016.godine, promjenjivi broj Timova**	

Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.
Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u općini Sveti Martin na Muri (i Županiji) za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti u općini, Ispostavi Zavoda za HMP u M.Središću te županijskom središtu Čakovcu.

Dok su u gradu Čakovcu: Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije, Zavod za javno zdravstvo MŽ, Dom zdravlja, Ustanove za medicinu rada i privatne prakse/ ordinacije; Ustanove za njegu bolesnika i privatne prakse za njegu bolesnika; Ljekarničke ustanove i ljekarne; Ustanove za sanitetski prijevoz; Medicinsko-biokemijski laboratoriji i Ustanove za zdravstvenu skrb.

Slika 4: 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 Općine inače.

Preventivne mjere

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

Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima općine Sveti Martin na Muri 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. Rekreacijski sadržaji uz vodene površine također su od značaja.

Život i zdravlje ljudi

Kod događaja s najgorim mogućim posljedicama

U slučaju toplinskog vala ekstremnog rizika predviđa se veći broj terminalno oboljelih nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću, siromašni, radnici na otvorenom. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za toplinski val ekstremnog rizika poslužila su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika Zavoda za hitnu medicinu Međimurske 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 Općini Sveti Martin na Muri, odnosno između 1-5% proračuna Općine.

Tablica 10: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Postojeća organizacija hitne medicinske službe Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Međimurske županije (za Općinu je posebno značajno ustroj Ispostave u M.Središću od 2016.godine) je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine i Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastruktura.

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			

Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj.podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZJZ i Zavoda za hitnu medicinu MŽ, podaci za Općinu Sveti Martin na Muri i drugi. Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike kretanja stanovnika Općine u drugim krajevima RH kao i prolaznosti turista kroz Općinu, pa su korišteni procijenjeni podaci.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

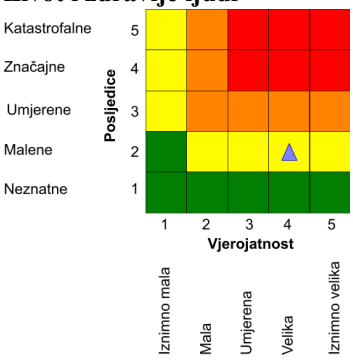
RIZIK: **EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE**

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

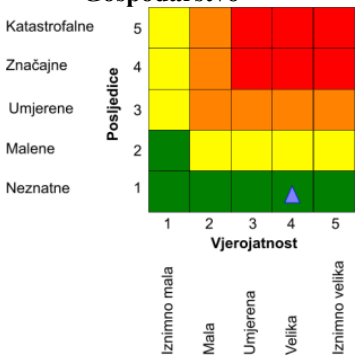
NAZIV SCENARIJA:Toplinski val u području Općine Sv.Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj

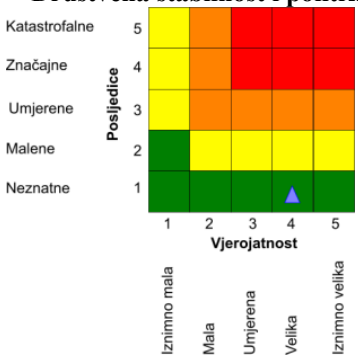
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

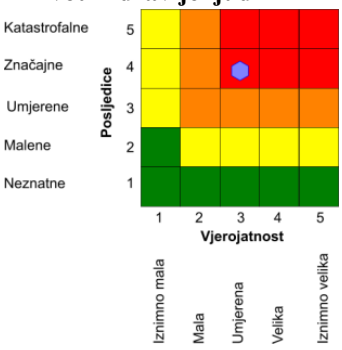


Društvena stabilnost i politika

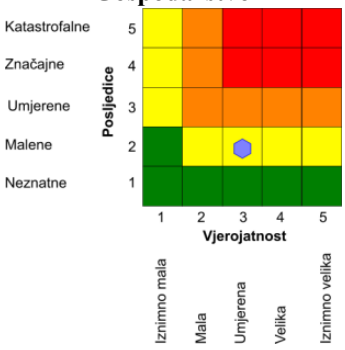


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

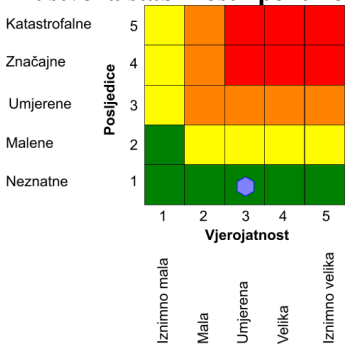
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

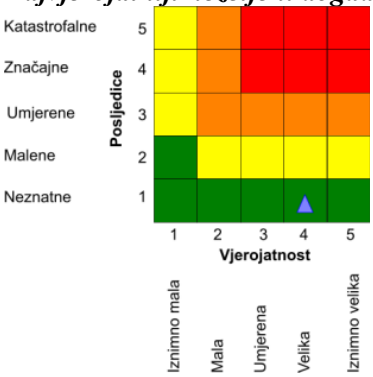


Društvena stabilnost i politika

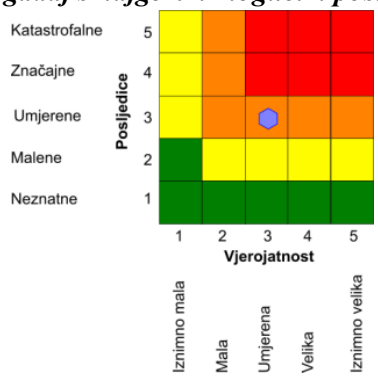


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

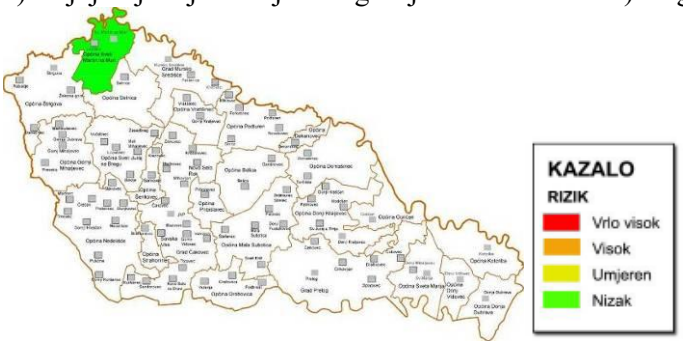


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

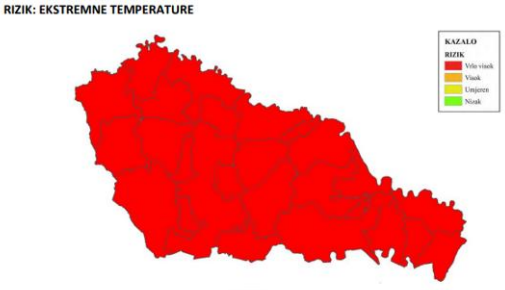
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

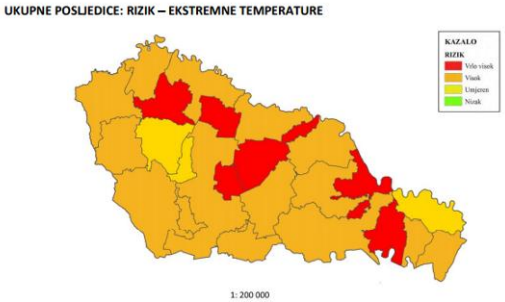


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)





Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurke županije za <u>ukupno područje</u> Županije iskazan je VRLO VISOK RIZIK od ekstremnih temperatura-toplinskih valova (što smatramo da je previsoko),**
- **Procjenom rizika MŽ za područje Općine Sveti Martin na Muri iskazan je VISOK RIZIK od toplotnih valova, što odgovara i samostalnoj procjeni Općine za scenarij *najgoreg mogućeg slučaja.***

Scenarij IV.

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

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, u području općine Sveti Martin na Muri
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led
Radna skupina:
Radna skupina općine Sv.Martin na Muri određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s *najgorim mogućim posljedicama*

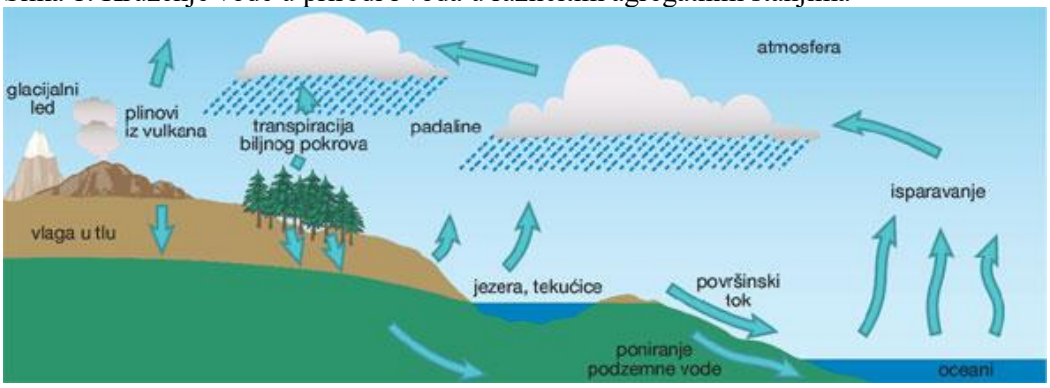
Grmljavina ili grom je atmosferska zvučna pojava, oštar tresak koji prati bljesak munje (električnog luka koji se oblikuje pri naglom električnom pražnjenju između oblaka i tla ili između pojedinih oblaka). Nastaje zbog eksplozivnog širenja zraka zagrijanog munjom na visoku temperaturu.
Grmljavinsko nevrijeme pak je mukla tutnjava nastala učestalim električnim pražnjenjima pri nevremenu. Tutanj se širi brzinom zvuka, tj. oko 343m/s (na 20°C). S dovoljno velike udaljenosti bljesak munje vidi se prije nego li se čuju grom (grmljavina) jer je brzina svjetlosti puno veća od brzine zvuka. Jakost zvuka groma mjeren u okolini jake munje je oko 120 decibela.
Padaline (oborine) su u osnovi voda u tekućem ili krutom stanju koja pada iz oblaka u mjerljivoj količini (kiša, snijeg, tuča) ili koja nastaje na zemljinoj površini kondenzacijom ili sublimacijom vodene pare (rosa, mraz, inje i poledica). Obzirom da pojam *padalina* u pravilu podrazumijeva okomite oborine, a to su kiša, rosulja, snijeg, led, tuča i solika, te da snijeg i led posebno analiziramo, u ovom scenariju i analizi prvenstveno sagledavamo **pojavnosti kiše i tuče** kao one padaline koje mogu imati obilježja i velikih nesreća u području općine Sveti Martin na Muri. Pri tome je kiša najvažnija padalina za živi svijet, a nastaje u oblacima kad kapi otežaju prilikom spajanja.
Vjetar je vodoravno strujanje zraka. Nastaje uslijed nejednakosti tlaka u atmosferi zbog meteoroloških mijena. Određen je brzinom, smjerom i jačinom. Kao čimbenik koji izaziva posljedice može se sagledavati samostalno, i tada u području Općine Sveti Martin na Muri 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°C).
Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi sljepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području Općine mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

Uvod

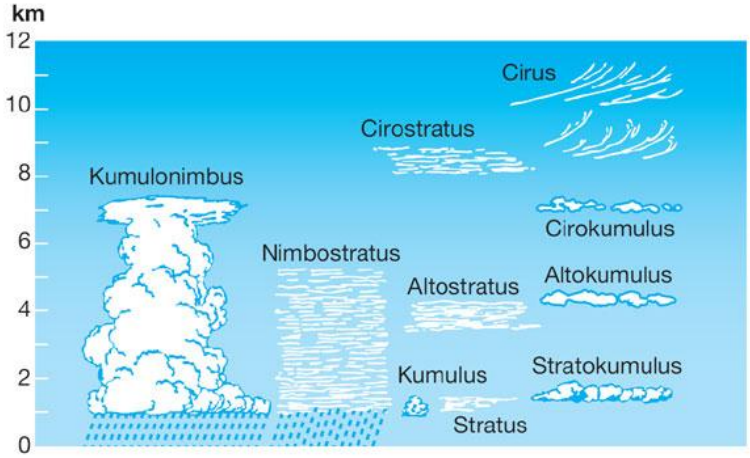
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i 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 ≤ 0°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 ≤ 3°C (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

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



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



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.

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

Općina Sveti Martin na Muri ima, prema popisu iz 2021.godine, 2.391 stanovnika, i kopnenu površinu od 25,25 km^2, sa prosječnom gustoćom stanovništva od 94,7 st/km^2.

Opis područja Općine; Geološki i pedološki pokazatelji; Hidrološke značajke; Meteorološki pokazatelji; *Poljoprivreda; Cestovni promet*; - kao u uvodnom dijelu ove Rev II. Procjene rizika te se NE PONAVLJA OVDJE!

Tablica 1: Ugrožene skupine u Općini Sveti Martin na Muri od ekstremnih vremenskih uvjeta

Ugrožene skupine	Broj stanovnika	Postotak
Djeca i mladež	500	20%
Treća životna dob	500	20%
Osobe s invaliditetom	300	12%
Osobe s ITM>30	150	6%
Trudnice	50	2%
Djelatnici na otvorenom	80	3%
UKUPNO	Preko 60 % stanovnika Općine	

Navedeni položaj Općini Sveti Martin na Muri pruža uvjete umjerene kontinentalne klime.
U posljednjih 15 godina učestalo su proglašavanje elementarne nepogode u području Općine, a štete su bile:

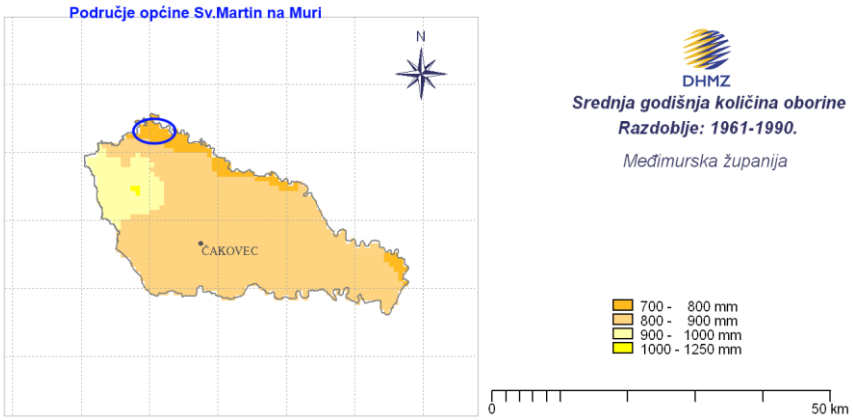
- 2011.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 899.814,60 kn,
- 2012.godine, MRAZ, visina utvrđene štete u iznosu od 5.464.882,06 kn,
- 2012.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 2.788.325,68 kn.
- 2014.godine, POPLAVE, OBILNE OBORINE, kolovoz/rujan, ukupne štete 308.285,00 kuna
- 2016.godine, MRAZ krajem travnja, ukupne štete od 2.556.630,24 kuna,
- 2017.godine, MRAZ u travnju, sa štetom od 951.748,90 kuna
- 2017.godine, TUČA, Poledica, u srpnju, sa štetom od 54.139.00 kuna.
- 2020.godine, MRAZ. ožujak, sa štetom od 12.838,51 kuna
- 2020.godine, OLUJNI I ORKANSKI VJETAR, u rujnu, sa štetom od 9.163,90 kuna.
- 2021.godine, MRAZ, sa štetom od 698.029,60 kuna
  2022.godine, SUŠA, sa utvrđenom štetom od 1.761.812,65 kuna

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Državne uprave za zaštitu i spašavanje – za razinu Međimurske županije (i područje Općine Sveti Martin na Muri), za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Karta prostorne raspodjele oborine u Međimurskoj županiji (slika 3) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine u Međimurskoj županiji obilježavaju količine oborine između 800 i 900 mm u njenom pretežito nizinskom dijelu na visinama 100-300 m. U još nižem području uz Muru (100-200 m) količine su od 700-800 mm. Samo zapadni, brdovitiji dio (200-400 m) županije bilježi veće količine oborine od 900-1000 mm, a zbog visine terena mogu se očekivati i količine veće od 1000 mm.

Slika 3: Karta izohijeta Međimurske županije i Općine Sv.Martin na Muri, 1961. – 1990.godina



Tablica 2: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra 1995.-2005.godine

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

Snježne oborine

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

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije koriste se podaci s klimatološke postaje Čakovec za razdoblje 1981-2000. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 1961-1990.).

Na području Međimurja padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 39 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 2 dana, zimi 1989/1990. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 17 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od

listopada do travnja. Od prosinca do ožujka javlja se gotovo svake godine, u 20 godina izostao je samo u 3 zime i prosječno pada 2 do 5 dana u pojedinom mjesecu. Od prosinca do veljače najdulje je padao 10-11 dana mjesečno. U listopadu se javio samo jednom u 20 godina i nije se zadržao na tlu. U studenom je rjeđa pojava, u prosjeku se javlja svake druge godine i prosječno pada 2 dana. No, 1993. je padao 9 dana. S pojavom snijega u travnju treba računati, iako snježna zima češće završi s ožujkom. Maksimalna visina novog snijega izmjerena je u veljači 1999. (35 cm), a novi snijeg viši od 30 cm zabilježen je i u studenom (33 cm) i prosincu (30 cm) i to 1993.
Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (8 puta u 20 godina), i podjednako često od studenog do siječnja (3 puta u 20 godina u svakom mjesecu). Od studenog do ožujka izmjerene su maksimalne visine snježnog pokrivača iznad 50 cm (osim siječnja). Najviši snježni pokrivač od 57 cm izmjeren je u studenom 1993. Maksimum za prosinac zabilježen je iste godine (1993.) i iznosio je 55 cm. Ista najveća visina snježnog pokrivača izmjerena je i u veljači. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 65 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.
Tablica 3: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra 1995.-2005.godine

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	4.5	3.7	3.6	2.4	0.9	0.0	0.0	16.3
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	2.9	3.2	3.1	3.1	2.0	1.7	0.0	0.0	8.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MAKS	0	0	0	1	9	11	10	10	6	6	0	0	39
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	33	30	11	35	9	16	0	0	35
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	57	55	37	55	50	16	0	0	57
MAKS-T_{50}													65

Obzirom na uniformnost topografskih značajki Općine i Županije (male promjene u nadmorskoj visini), slične snježne prilike na prostoru cijele Županije. Podjednako velik rizik od pojave snijega je u Županiji od prosinca do ožujka, a od maksimalnih visina novog snijega i snježnog pokrivača već od studenog. Pojava snijega u listopadu je izuzetno rijetka pojava bez zadržavanja na tlu, dok je u travnju rijetka pojava, ali s njom treba računati.

Poledica

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi 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 Rd $\geq$ 0.1 mm) i temperatura zraka je pri tlu $\leq$ 0 ºC odnosno na 2 m $\leq$ 3 ºC. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i 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.
Godišnji prosjek je 42 povoljna dana za poledicu, maksimalno je zabilježeno 66, 1985., a minimalno 21 dan 1983. godine.

Tablica 4: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra 1995.-2005.godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM ($R_d \geq 0.1$mm i $t_{min2m} \leq 3.0°C$)													
SRED	6.8	6.3	6.7	3.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	6.6	8.9	41.5
STD	3.2	3.1	3.5	2.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	3.8	4.9	10.6
MIN	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21
MAKS	12	13	15	8	3	0	0	0	1	4	17	18	66

Iz godišnjeg hoda broja dana s poledicom na meteorološkim postajama (tablica) u razdoblju 1981.-2000. može se zaključiti da je poledica najvjerojatnija u zimskim mjesecima prosincu, siječnju i veljači, ali i u ožujku i studenom, kada se prosječni broj povoljnih dana kreće od 6 do 9. Prosječno najviše dana (10) i najveće varijacije u broju dana povoljnih za poledicu ima prosinac. Ožujak s maksimalnim brojem od 15 zabilježenih dana s poledicom i studeni sa 17 dana prosječno gledano rizičniji su čak od veljače. U cijelom razdoblju najveći broj povoljnih dana za poledicu u jednom mjesecu zabilježen je u prosincu 2000. godine, i iznosio je 18 dana, a niti jedan dan bilježen je u prosincu i veljači. Rizik za poledicu očekuje se još u travnju sa srednjim brojem dana 4 i maksimalnim 8, te još manji u listopadu (srednji broj 2, maksimalni 4 dana). U ostalim mjesecima rizika od poledice nema.
Prostorne razlike u nadmorskoj visini terena Međimurske županije su vrlo male, pa navedene klimatske karakteristike vrijede podjednako za cijelu županiju. Povećani rizik od poledice u ožujku usporediv sa zimskim mjesecima vjerojatno je posljedica najsjevernijeg položaja u Hrvatskoj i većoj izloženosti hladnim prodorima sa sjevera u proljeće.

Tuča

Područje Općine ali i cijele Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim postajama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledena zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0^0C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče. Državni hidrometeorološki zavod provodi obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km^2. Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na

poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima, na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Radarski centar Varaždin pokriva područje Međimurske županije na kojem se 2003. godine nalazilo 23 lansirnih postaja za obranu od tuče (slika). Sve postaje raspolažu sa prizemnim generatorima, a njih 12 imaju i rakete.

Analiza srednjeg broja dana s tučom i/ili sugradicom izrađena je pomoću podataka s lansirnih postaja koje su neprekidno radile u razdoblju 1981–2000. Na slici je prikazana i prostorna raspodjela srednjeg broja dana s pojavom tuče i/ili sugradice za vrijeme sezone obrane od tuče u 20-godišnjem razdoblju. Za Međimursku županiju analizirano je 9 lansirnih postaja koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom.

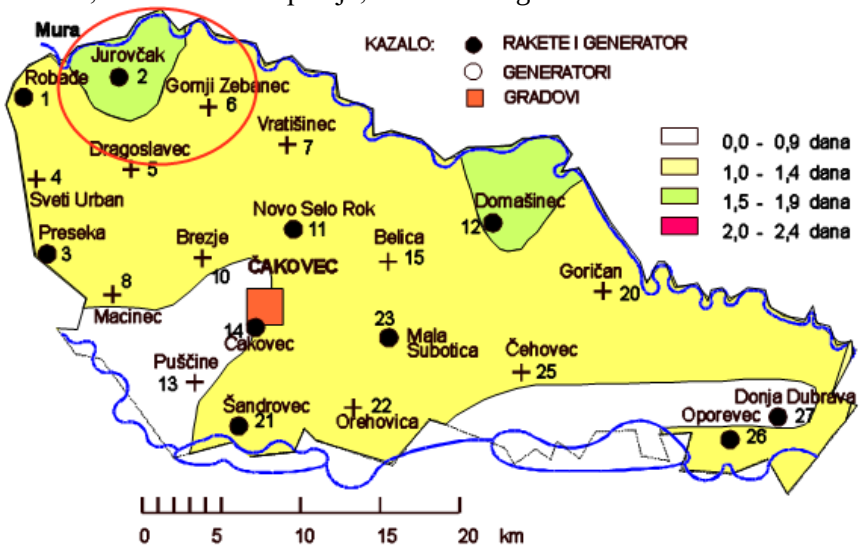
Na promatranom području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče zabilježen je na dva područja. Na sjevernom dijelu Županije to je područje oko sela Jurovčak do državne granice sa Slovenijom, a na sjeveroistočnom dijelu područje oko sela Domašinec do državne granice s Mađarskom.

Na osnovi podataka o pojavi tuče i štete sa svih lansirnih postaja koje su radile u razdoblju 1981–2000. izrađena je prostorna karta indeksa ugroženosti od tuče branjenog područja Hrvatske za razdoblje od 1. svibnja do 30. rujna. Indeks je funkcija srednjeg broja dana s krutom oborinom i broja slučajeva sa štetom većom od 50%, a svrha mu je prikaz područja u kojima tuča i/ili sugradica najčešće uzrokuju štetu.

Tablica 5: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra 1995.-2005.godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.8
STD	0.2	0.0	0.3	0.3	0.2	0.6	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	1.3
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	5

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



Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s obje meteorološke postaje. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000.

Na meteorološkim postajama srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 0.8 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u lipnju 0.3 dana dok srednji broj dana u ostalim mjesecima

iznosi 0.1 dana. U veljači, kolovozu, listopadu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Olujno ili orkansko nevrijeme

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

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

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.

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

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

Razdioba smjera i jačine vjetra

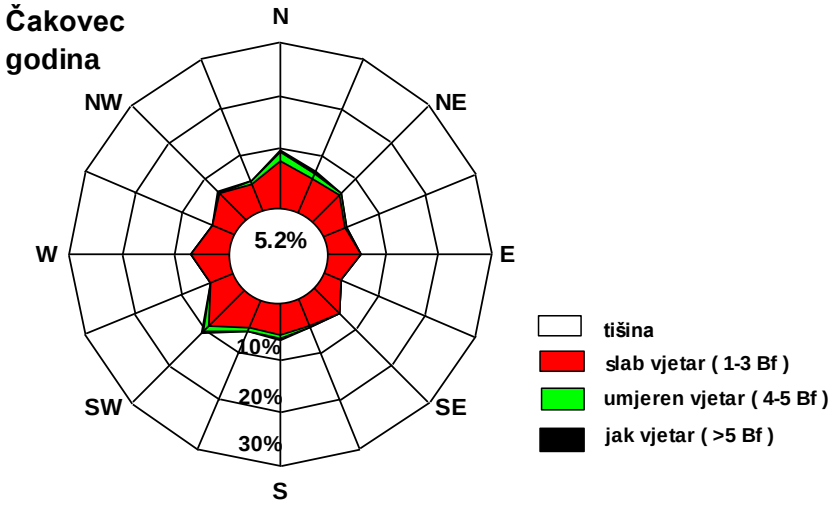
Poznato je da je u umjerenim geografskim širina stanje atmosfere vrlo promjenljivo. U skladu s tim područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene iz dana u dan i tijekom godine. Prema općoj cirkulaciji atmosfere u kontinentalnu Hrvatsku prodire hladan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

Na godišnjoj ruži vjetra uočava se najveća učestalost SW vjetra (11.0%). Relativna čestina tišina iznosi 5.2%. Ostali smjerovi su gotovo podjednako zastupljeni od 3.5% do 7% osim iz ESE smjera čija je učestalost oko 2.5%.

Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju ruže vjetra i po sezonama. U jesen pojavljuje se veća učestalost tišina (6.7%) što je povezano i s stacionarnim anticiklonalnim tipom vremena. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. S druge strane, u hladnom dijelu godine javljaju se i prodori hladnog

zraka sa sjevera i sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan N–NE vjetar.
Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline sa sjeverozapada ili jugozapada) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju da je turbulentno miješanje zraka jako, razvijaju se grmljavinski oblaci Cumulonimbusi (oblaci vertikalnog razvoja s jakim uzlaznim strujama) i u popodnevnim i večernjim satima moguće je nevrijeme. U takvim ljetnim olujama javlja se jak odnosno olujan vjetar praćen pljuskom kiše i grmljavinom, a ponekad i tučom.
Od ukupnog broja podataka u Čakovcu 1.2 % podatka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf). Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru i dobu godine, na postaji se uočava prevladavanje slabog vjetra jačine 1–3 Bf u 84.9%. Umjeren i umjereno jak vjetar (4–5 Bf) javlja se rijetko (8.6%). Najjači opaženi vjetar iznosio je 8 Bf i to iz N, NNE i NNW smjerova. Jak vjetar nikada se nije pojavio iz smjerova ENE–ESE i SSE.
Prema tome, u najvećem broju slučajeva na ovom području prevladava slab vjetar. U određenim vremenskim situacijama može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima

Dani s jakim i olujnim vjetrom
Dosadašnja analiza strujanja za Općinu Sveti Martin na Muri i Međimursku 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 Čakovec u razdoblju 1981–2000.
Prema 20-godišnjem razdoblju se jak vjetar prosječno javlja 13 dana u godini, a olujni vjetar 0.3 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 24 dana zabilježeno 1994. od čega je 2 dana bilo s olujnim vjetrom. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.
Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar je bio opažen od veljače do travnja i u kolovozu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. U ožujku 1980 i veljači 1990. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (po 6 dana), a olujni vjetar je vrlo rijedak i ako se pojavi to je onda samo jednom u mjesecu.
Slika 5: Godišnja ruža vjetra, 1981.-2000.godine



Tablica 6: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra 1995.-2005.godine

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	1.5	1.3	2.2	1.4	1.4	0.4	0.7	0.8	0.3	0.4	0.8	1.3	13.0
STD	1.6	1.7	2.1	1.3	1.6	0.8	1.2	1.0	0.6	0.7	0.9	1.4	6.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	5	6	6	3	4	3	4	3	2	2	3	5	24
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
STD	0.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS* 1995-2005	22.7	22.4	24.2	30.9	21.5	22.8	21.7	20.5	18.7	29.0	28.9	18.8	30.9
	ENE	W	N	NW	ENE	NW	NW	N	N	WNW	NW	NNE	NW

5.4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Sa zapada se području Hrvatske u višim slojevima atmosfere približava duboka dolina u polju tlaka i temperature, dok se visinska ciklona koja se nalazi nad srednjom Europom polako spušta nad Alpsko područje. U sklopu doline i visinske ciklone nad naše područje stiže hladan i vlažan zrak. Prizemno se produbljava ciklona u Genovskom zaljevu s približavanjem doline te spuštanjem visinske ciklone iz srednje Europe nad područje Italije. Potom se os visinske doline počinje naginjati u smjeru jugoistok – sjeverozapad zbog čega se prizemna ciklona zadržava nad Italijom i Jadranom nekoliko dana. U takvim okolnostima s juga i jugoistoka neprestano stiže zrak bogat vlagom, a sa sjevera kontinenta na stražnjoj strani ciklone hladan zrak pa na području 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 glavnina oborina u unutrašnjosti pada u obliku snijega koji se zadržava na tlu i stvara snježni pokrivač. Kako se visinska i prizemna ciklona razmjerno dugo zadržavaju nad ovim dijelom Hrvatskom oborine su obilne u vrlo kratkom vremenu nastaje snježni pokrivač mjestimice i veći od 50 cm što dodatno otežava situaciju. Također je padanje snijega u unutrašnjosti praćeno jakim vjetrom. Identičan okidač može biti i za kišu kao obilnu oborinu.
Nakon početnih obilnih oborina napunili su se vodom povremeni vodotoci potoka u području Općine Sveti Martin na Muri, a procjenjuje se mogućnost nastajanja velikog vodnog vala na uzvodnom dijelu r.Mure.

5.5. Opis događaja

U području Općine Sveti Martin na Muri možemo predvidjeti dva osnovna scenarija dešavanja ekstremnih vremenskih uvjeta: Vjetra, snijega i leda te grmljavinskog nevremena, padalina i tuče, i to:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** (**NND**), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Općine, i
2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice najvećeg intenziteta i koji bi imao obilježja i velike nesreće u području Općine Sveti Martin na Muri.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području Općine Sveti Martin na Muri otežava cestovni promet i obavljanje svakodnevnih poslova stanovništva, a javljaju se i manje štete na okućnicama i infrastrukturi.

Posljedice
Manji zastoji u prometu na županijskim i lokalnim cestama Općine, kašnjenje radnika na posao i otežano kretanje, povrede stanovnika od padova i sl. Na dijelu prometnica javlja se ledena kora jer snijeg nije uklonjen blagovremeno, kao i na dijelu staza za pješake. Kasni se u planiranim komunalnim aktivnostima i odvozu smeća iz kućanstava. Ne očekuju se značajnije štete jer je padanje snijega trajalo nekoliko sati i isti se nije duže zadržao na tlu. U pogonu je zimska služba Općine i komunalna poduzeća su u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana, te snažnih udara vjetra.

Život i zdravlje ljudi
Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini Općine Sveti Martin na Muri formirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć te DVD-i (2) su intervenirali nekoliko puta, a liječnici ambulanti u Općini (2) 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 Općine Sveti Martin na Muri. 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 grad. od javnog društvenog značaja**
1	**X**	**X**	**X**
2			
3			
4			
5			

Vjerojatnost događaja

Tablica 13:Vjerojatnost/frekvencija

Kategorija	**Vjerojatnost/frekvencija**			
	Kvalitativno	**Vjerojatnost**	**Frekvencija**	**ODABRANO**
1	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Mala	1-5%	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerena	5-50%	1 događaj u 2-20 godina	
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

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 Općine Sveti Martin na Muri 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 Općini, sada se fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području Općine, 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 Općini analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnih poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju Općina organizira, pokazatelji troškova ŽUC Međimurske županije, komunalnog poduzeća i slični.

Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje Općine Sveti Martin na Muri“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema općinskom proračunu.

Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice nikada nije bilo zatvaranja prometnica u Općini ili blokada bitnih sastavnica života stanovnika ili zajednice u cjelini, ne procjenjuju se posljedice takvih

intenziteta niti u budućnosti, bez obzira na klimatske promjene i vremenske ekstreme. Udari vjetra pak mogu otežati cestovni promet i druge aktivnosti stanovništva i na nekoliko dana.

Utjecaj na društvene vrijednosti
Problemi u prometu i opskrbi naselja općine Sveti Martin na Muri, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, štete u zaštićenim područjima prirode i druge štete.
Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba) može učiniti znatne materijalne štete.
Pojavnosti leda na Muri nisu od posebnog značaja osim što mogu lokalno povisiti vodostaj, onemogućiti korištenje skelskih prijelaza Mure te dodatno opteretiti statiku (stupove) mosta na Muri.

Preventivne mjere
Edukacija i osposobljavanje stanovnika Općine Sveti Martin na Muri 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 Međimurske 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 Općine, 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 energentima.
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 grad. od javnog društvenog značaja**
1			
2	**X**	**X**	**X**
3			
4			
5			

Podaci, izvori i metode izračuna

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 17: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 18: 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	

U skladu sa novim *Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda* (NN 16/19) 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 %.
Po istom Općina Sveti Martin na Muri svake godine radi Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

5.6. Matrice rizika

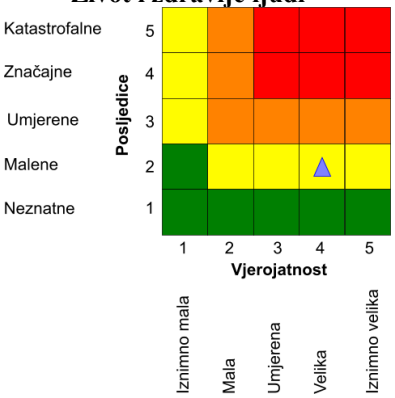
RIZIK: **EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led, Tuča**

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

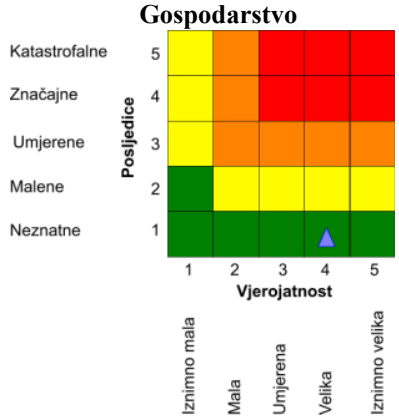
NAZIV SCENARIJA: Ekstremne vremenske pojave na području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj

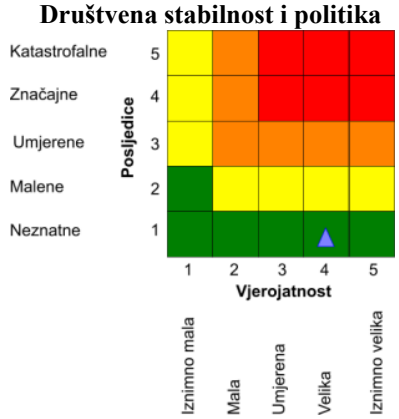
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

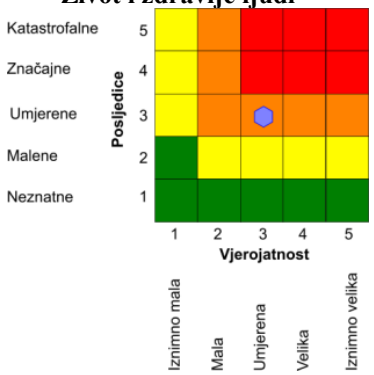


Društvena stabilnost i politika

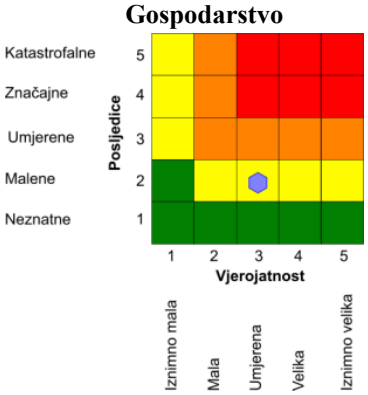


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

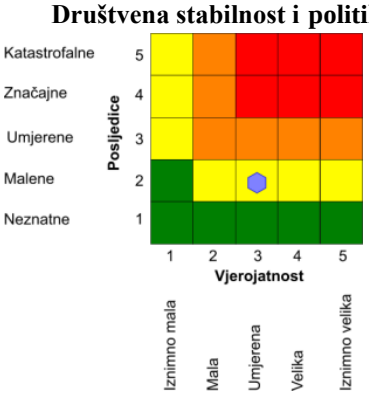
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

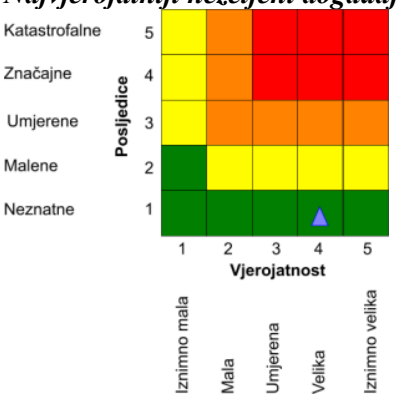


Društvena stabilnost i politika

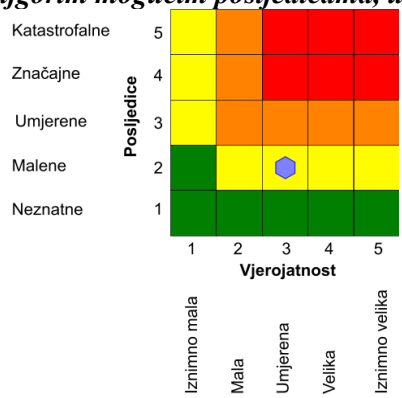


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

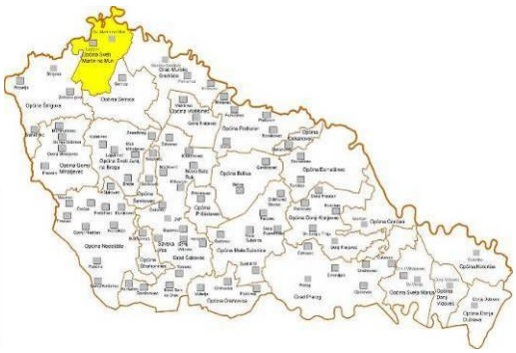


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

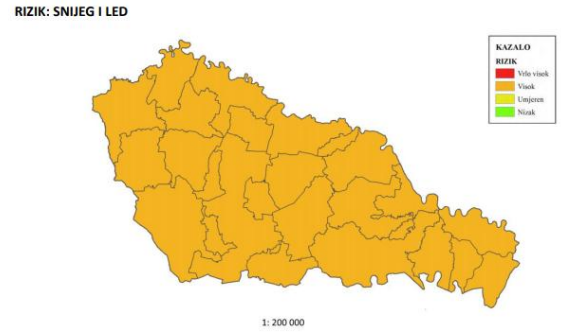


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

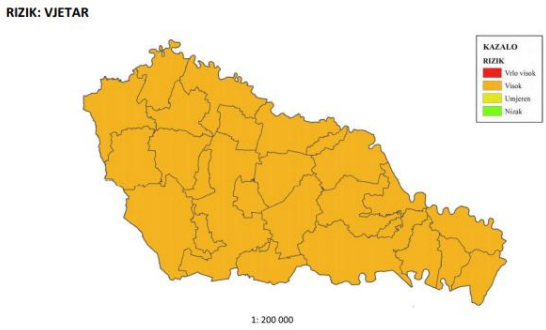


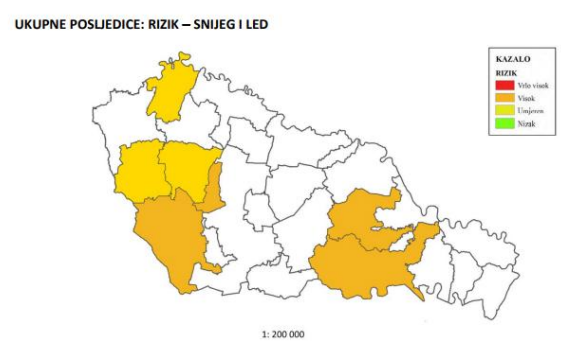
Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)
(MŽ je posebno razmatrala rizike kod ekstremnih vremenskih uvjeta: Snijega i leda; Vjetra; Kiše; Tuče te Mraza, dok je Općine Sveti Martin na Muri to objedinjeno procijenila).

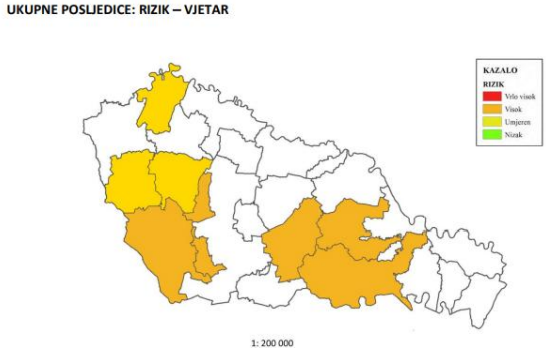
Snijeg i led



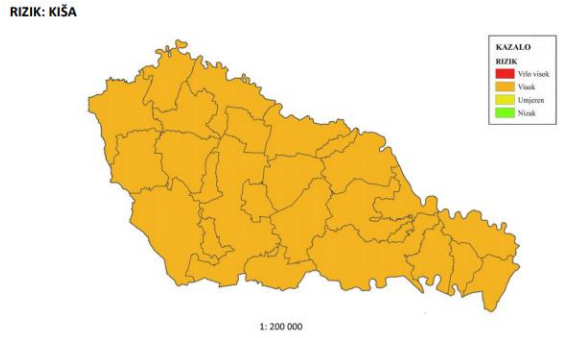
Vjetar



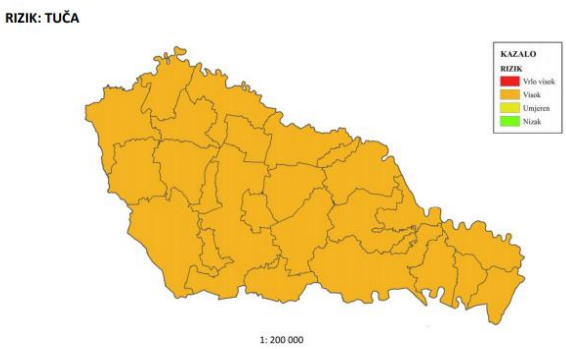


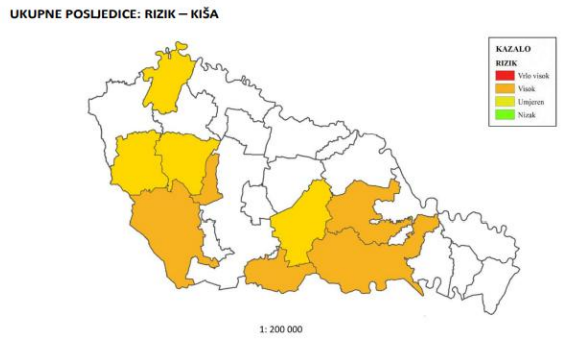


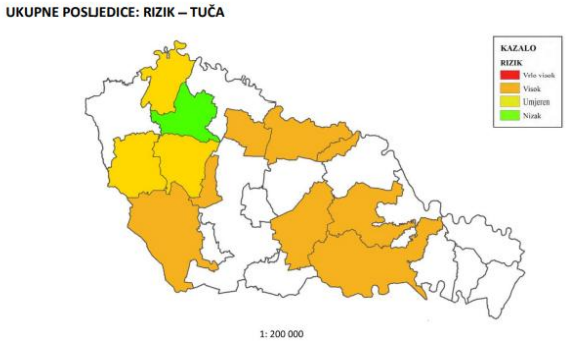
Kiša



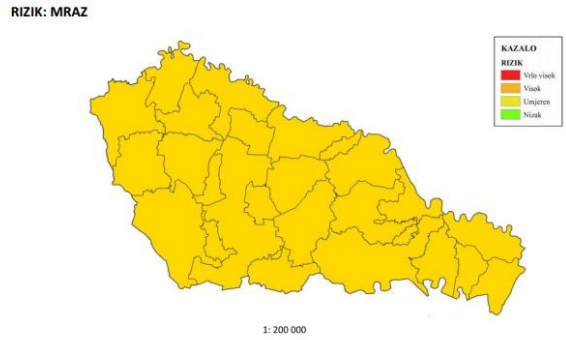
Tuča



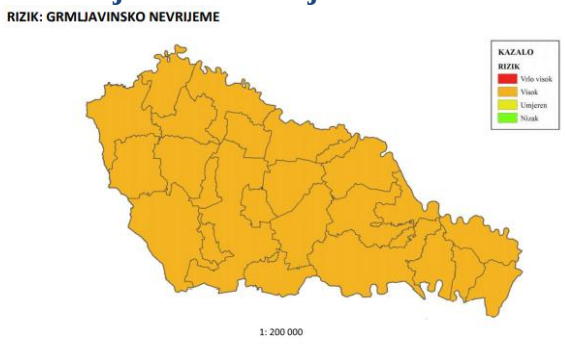


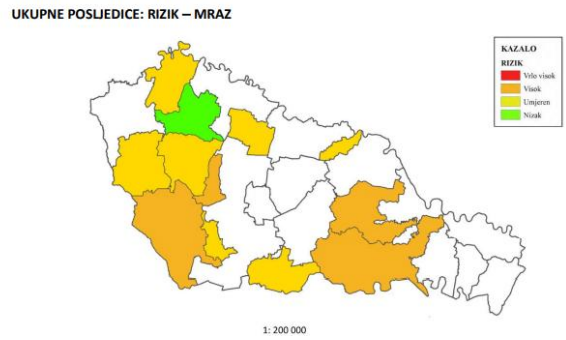


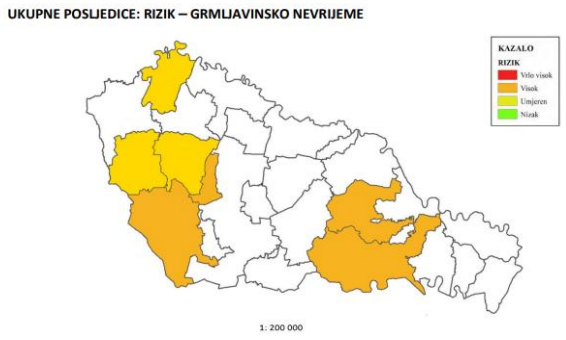
Mraz



Grmljavinsko nevrijeme







Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurske županije za <u>ukupno područje županije</u> utvrđeni su VISOKI RIZICI od Snijega i leda, Vjetra, Kiše, Tuče i Grmljavinskog nevremena, te UMJEREN RIZIK od Mraza.**
- **Procjenom rizika za područje MŽ iskazani intenziteti rizika za područje Općine Sveti Martin na Muri su VISOKI, što je jače od intenziteta koje je Općina procijenila samostalno (UMJERENI).**

Scenarij V.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije u području Općine Sveti Martin na Muri

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 Općine Sveti Martin na Muri.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području općine Sv.Martin na Muri
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina općine Sv.Martin na Muri određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

Uz virus influence (gripe) koja se sezonski ali stalno javlja kao rizik, u dodatku ove Revizije II. Procjene rizika dodatno ćemo sagledati pojavu virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja unazad tri godine pandemijski vlada svijetom sa velikim brojem smrtnih ishoda, naprezanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. U toku izrade ove Revizije II. Procjene rizika Općine u tijeku je peti val pandemije, zaraza je novim varijantama i sojevima virusa, sa do sada velikim brojem oboljelih i smrtnih slučajeva, te prosječnom procijepljenošću stanovništva RH od 60%.

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 nedostatni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.
Epidemije se periodično javljaju i u području Općine Sveti Martin na Muri i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.
Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija.
Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od

koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.

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 protuepidemisjkih 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 konfirmaciji oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti "dr.Fran Mihaljević" uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.
Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

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

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	Eksplozivni 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 -cijepljenje
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	-cijepljenje -kemoprofilaksa
TRANSMISIVNE	Insekti (komarci, uši, mušice)	-pjegavi tifus -malarija -groznica	Ukoliko na ugroženo područje dospije uzročnik navedene bolesti, postoje povoljne mogućnosti za razvoj epidemije	-uništavanje prenositelja bolesti -kemoprofilaksa

5.4. Uzrok

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

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

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

Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom

trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

Kretanje zaraznih bolesti na području Međimurske županije, pa time i na području Općine Sveti Martin na Muri je **povoljno.** Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo županije potpuno je spremna za bilo koju katastrofičnu situaciju. Primarne aktivnosti bile bi poduzimanje svih preventivnih mjera da do masovne pojave zaraznih bolesti ne dođe, a ukoliko bi do toga ipak došlo, poduzimale bi se aktivnosti na otkrivanju izvora zaraze i sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Nema zaraznih bolesti koje su „izmakle“ kontroli, i veće napore bi jedino trebalo uložiti u poboljšanje stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto pojavnost tuberkuloze uvelike ovisi o uvjetima i standardu života. Srećom, tuberkuloza nije lako prenosiva bolest, tako da se uz nju ne vežu epidemije s velikim brojem oboljelih.
Prema podacima Doma zdravlja epidemiološka situacija u pogledu zaraznih bolesti na području Općine je mirna i povoljna.
Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

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

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Epidemija pandemijske gripe pojavila se u prosincu i trajala je devet tjedana. Iz podataka o oboljelima razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Općine. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati nekoliko stotina oboljelih u području Općine Sveti Martin na Muri, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeli 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.
Tablica 1: Broj oboljelih i umrlih od gripe i upale pluća u zimskim mjesecima (RH), u periodu od 2000.-2014.godine (HZJZ i Državni zavod za statistiku)

Sezona	Broj oboljelih	Broj umrlih (prijave zaraznih bolesti)	Broj umrlih*	
			Gripa	Upala pluća
2000./01.	42.221	0	35	429
2001./02.	67.706	4	1	101
2002./03.	87.951	4	0	98
2003./04.	65.552	6	0	91
2004./05.	113.786	1	0	146
2005./06.	1.375	0	0	137
2006./07.	109.553	2	4	569
2007./08.	53.588	0	0	98
2008./09.	54.121	0	11	391
2009./10.	28.792	11	18	290
2010./11.	55.298	26	2	185
2011./12.	42.422	1	20	153
2012/2013	29.127	4	1	28
2013/2014	11.935	1	32	128
2014./15.	77.842	5	-	-

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 neuraminidase: oseltamivir i zanamivir
Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.
Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zalihama na razini države
Na temelju dokumenata Svjetske zdravstvene organizacije, podataka iz literature i ponuđenih modela planiranja zaliha lijekova, kao i posljednjih informacija proizvođača, polazi se od sljedećih činjenica:

1. Oseltamivir i zanamivir su jedini lijekovi koji djeluju na H5N1 influencu i jedini su se pokazali djelotvorni u liječenju bolesti uzrokovane s H1N1pdm. Dokazana je djelotvornost oseltamivira u profilaksi gripe osoba starijih od godinu dana, a dokazan je i njegov terapijski efekt koji smanjuje trajanje bolesti i olakšava simptome kod djece starije od 1 godine. S obzirom da pandemijski soj može biti različit od H5N1 i H1N1pdm i A/H7N9 može se očekivati djelovanje rimantadina/amantadina. Ove bi lijekove trebalo sačuvati prije svega za profilaksu kod visokorizične djece. Terapijsko djelovanje zanamivira je slično oseltamiviru, osim što se oseltamivir daje preventivno.
2. Prema raspoloživoj literaturi može se reći da je profilaktička uporaba oseltamivira mnogo efikasnija od terapijske koja je dokazana u kliničkim istraživanjima.
3. Prema raspoloživim podacima čini se da se u većini država primjenjuje kombinacija profilakse i terapije, s većim naglaskom na terapiju oboljelih, a ograničenu profilaksu. Pretpostavlja se da je to s toga što terapija zahtijeva 5 dana po 2 kapsule dnevno (10 kapsula), a preekspozicijska profilaksa 6 tjedana po 1 kapsulu dnevno (42 kapsule).
4. Postekspozicijska profilaksa nije provediva u jeku pandemije, već samo na njenom početku (pojedinačni bolesnici ili manje epidemije). Provodi se 10 dana po 1 kapsula.
5. Profilaktička primjena oseltamivira omogućuje prokuživanje, te stjecanje imuniteta.
6. Lijek je potrebno nabaviti i staviti u pričuvu.
7. Rok trajanja oseltamivira je 7 godina.
8. Prema dostupnoj literaturi i preporukama predlaže se slijedeća uporaba lijeka (minimalne zalihe).

Postekspozicijska profilaksa
Primjenjuje se kada se pojavljuju pojedinačni slučajevi bolesti ili manje epidemije (hospitalne, obiteljske, u poslovnom objektu i sl.).
Uski kontakti oboljelog od pandemijske gripe – osobe koje su njegovale oboljelog, kućni kontakti, direktni kontakt s respiratornim sekretom (kapljice 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 zanamivirom 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, Međimurskoj županiji i Općini Sveti Martin na Muri. Prema postojećem Nacionalnom planu za pandemijsku gripu, u Hrvatskoj je proglašen 6. stadij, te sukladno njemu pokrenute su sve predviđene aktivnosti. Radi lakšeg savladavanja "lažnih uzbuna", koje su posljedica poboljšanog virološkog nadzora nad kretanjem virusa influence, definirani su stadiji koji olakšavaju pripremu za pandemiju.
Iznenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je pretpostavka kao okidač za nastanak epidemije i pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj razmjera velike nesreće i u Općini Sveti Martin na Muri. Tome posebno pogoduje brojnost turista tijekom godine ali i većeg broja osoba ukupno.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:
- Genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
- Izravan prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto, te
- Javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara. Teorija rekombinacije je najprihvatljivija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./69.

Teorija izravnog prijenosa je najvjerojatnije objašnjenje za pojavu A(H1N1) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1918. godine (tzv. Španjolska gripa) dok je treća teorija najvjerojatnije objašnjenje za ponovnu pojavu A(H1N1) virusa, uzročnika "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih godina opstao.
Čak i u odsutnosti epidemije, pojava novog podtipa virusa gripe, uz tek nekoliko inficiranih ljudi, može zbog straha od mogućnosti nastanka pandemije, postaviti ogromne zahtjeve pred zdravstveni sustav na svim razinama i državnu upravu.

5.5. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje Općine Sveti Martin na Muri i to:

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

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

Posljedice

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

Posljedice proistekle iz pandemijskog scenarija gripe mogu se sagledati sa aspekta:
a) socijalnih faktora, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
b) tehničkih i znanstvenih faktora, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;
c) ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektne financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
d) etičkih faktora, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotreba neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
e) političkih faktora, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nosioca u zdravstvu i medija, kapacitiranost tijela javne vlasti na upravljanje u krizi.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 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 grad. od javnog društvenog značaja**
1	**X**	**X**	**X**
2			
3			
4			
5			

Vjerojatnost događaja

Tablica 6:Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

S obzirom da su informacija o pojavi pandemijskog soja gripe u Aziji poznate već prije pojave prvih slučajeva bolesti u Europi, a samim time i u Hrvatskoj. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim dobnim skupinama (do 80% oboljelih), za razliku od sezonske gripe koja pogađa starije, kronične bolesnike. Oboljelo je 30% stanovništva tijekom trajanja epidemije, s vrhuncem epidemije otprilike 30 dana od početka epidemije tj. sredinom mjeseca siječnja, nakon čega slijedi postupni pad u obolijevanju. Tijekom epidemijskog događaja od 9 tjedana ukupno je u Općini Sveti Martin na Muri oboljelo više stotina osoba, od kojih je pomoć liječnika primarne zdravstvene zaštite zatražilo njih 20% (procjena). Zbog razvoja komplikacija bolesti, 3% oboljelih zahtijevalo je bolničko liječenje. U jedinicama intenzivnog liječenja liječeno je desetak osoba oboljelih od gripe. Od gripe i njenih komplikacija kroz 9 tjedana umrle su pojedine osobe s područja Općine (smrtnost od 0,2%).

Posljedice

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

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

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

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

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

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

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

Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.
Nadalje, posljedice pandemije gripe obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.
Tablica 7: Prioritetne skupine stanovništva Općine Sveti Martin na Muri glede cijepljenja protiv gripe

Prioritet	Skupina	Broj
1.	Kronični bolesnici u dobi 0-64 (hipertenzija isključena)	100
2.	Zdravstveni djelatnici (svi)	8
3.	Trudnice	50
4.	Djeca od 6-23 mjeseca starosti	80
5.	Djeca od 24-59 mjeseci starosti	100
6.	Zdravi kućni kontakti onih koji se ne mogu cijepiti (djece mlađe od 6 mjeseci)	80
7.	Kronični bolesnici u dobi 65+ (hipertenzija isključena)	100
8.	Zdrave osobe srednjoškolske dobi	100
9.	Zdrave osobe osnovnoškolske dobi	200
itd.		

Ako bismo prema procjeni ECDC-a odlučili cijepiti zaposlene u najvažnijim službama i osobe s povećanim rizikom od komplikacija (kronične bolesnike, djecu od 6 do 24 mjeseca starosti, obiteljske kontakte djece mlađe od 6 mjeseci starosti i osobe starije od 65 godina), ciljna bi skupina bila 35% stanovništva (900 stanovnika Općine Sveti Martin na Muri).
To je nešto više od procjene iz Nacionalnog pandemijskog plana, prema koji obuhvaća sljedeće kategorije osoba: esencijalne službe bez zdravstva, zdravstveni djelatnici, djeca 6-24 mjeseca starosti, obiteljski kontakti djece do 6 mjeseci starosti, trudnice, kronični bolesnici do 65 godina starosti, osobe starije od 65 godina).
U slučaju nedostatnih količina cjepiva ili sukcesivnih pošiljki ukupnih količina cjepiva kroz dulje vremensko razdoblje, može se cijepiti ovisno o dostupnim količinama cjepiva prema prioritetnim skupinama počevši od kroničnih bolesnika u dobi od 0-64 godine, zatim zdravstvene djelatnike, trudnice, itd. Kao što je prikazano u tablici 7. redoslijed prioritetnih skupina se može mijenjati, ovisno o karakteristikama epidemije-pandemije.
Prema tome, samo za osiguravanje funkcioniranja zdravstvene i drugih najvažnijih službi te osoba pod povećanim rizikom za komplikacije, a prema ECDC podjeli prioritetnih skupina, ciljna skupina za cijepljenje je do 800 stanovnika Općine Sveti Martin na Muri.
Trošak nabave cjepiva ovisio bi o njegovoj cijeni na tržištu. Hrvatska bi cjepivo nabavljala kroz mehanizam zajedničke nabave zemalja EU koji je uspostavljen temeljem odluke o Prekograničnim prijetnjama zdravlju donesene krajem 2013. godine. Trošak nabave cjepiva mogao bi se kretati u rasponu od 6.000.000 do 10.000.000 kn za područje RH.

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

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

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Na procjenu rizika utječu i:

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

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

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

Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Općine Sveti Martin na Muri 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 indirektne troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije.

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	

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.

Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva Općine Sveti Martin na Muri u takvim uvjetima. Ne očekuje se šteta 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 grad. 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 infrastruktura

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. Obzirom na visoke protuepidemijske mjere zbog virusa SARS-CoV-2 tijekom 3 godine u potpunosti je izostala sezonska pojavnost gripe u RH. No sada, siječanj 2023. kada su COVID mjere popustile pojavnost gripe je opet prisutna.

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika Doma zdravlja Čakovec i ambulanti u Svetom Martinu na Muri, Državnog zavoda za statistiku, te Zavoda za javno zdravstvo MŽ. Neki podaci su procijenjeni za razinu Općine Sveti Martin na Muri sukladno onima koji postoje na razini RH.

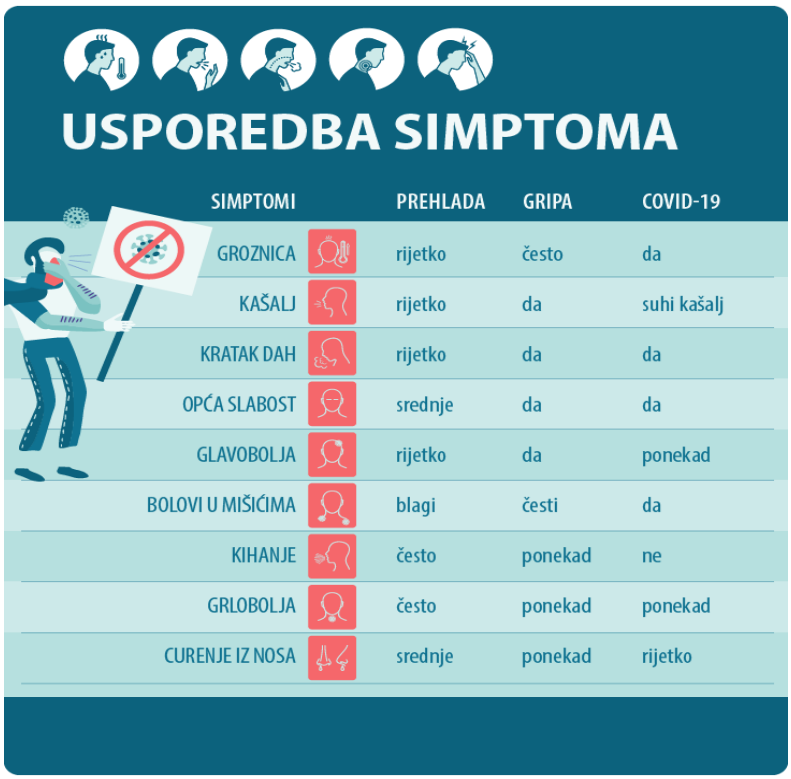
Za izradu analize rizika kao izvori podataka korišteni su registar prijava zaraznih bolesti, javno-zdravstvena baza podataka umrlih osoba, baza podataka o hospitaliziranim osobama koje se nalaze u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U procjeni pobola, smrtnosti i korištenja resursa zdravstvene zaštite korištena dostupna znanstvena literatura ECDC-a, CDC-a i WHO.
Vjerojatnost događa nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva. Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 13: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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



5.6. Matrice rizika

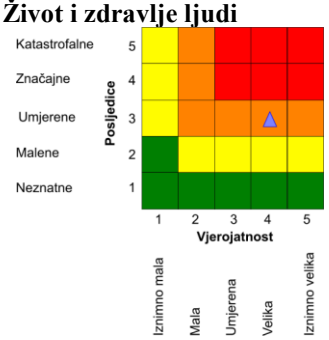
RIZIK: **EPIDEMIJE I PANDEMIJE**

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

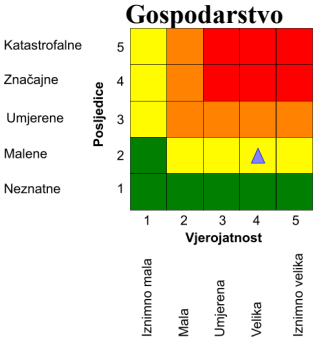
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području Općine

Najvjerojatniji neželjeni događaj

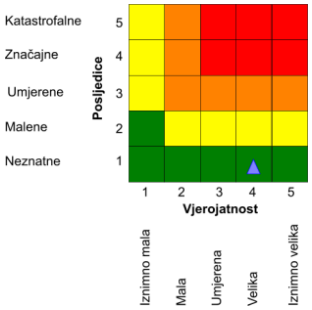
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

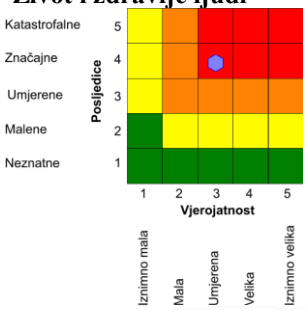


Društvena stabilnost i politika

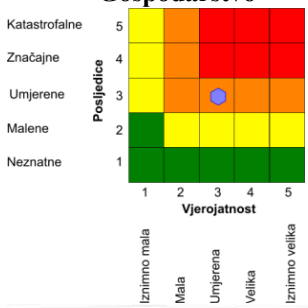


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

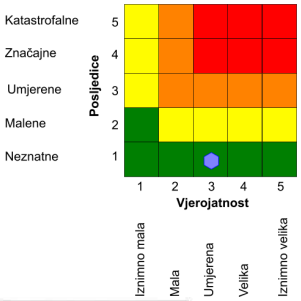
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

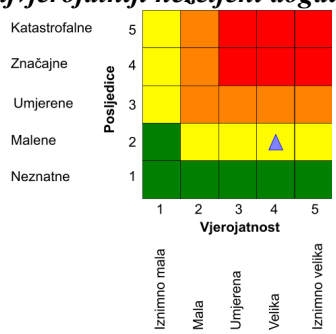


Društvena stabilnost i politika

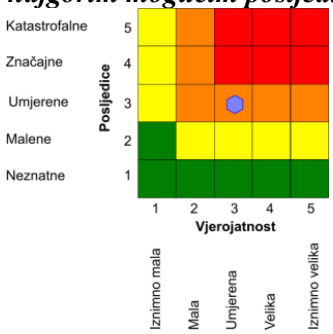


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



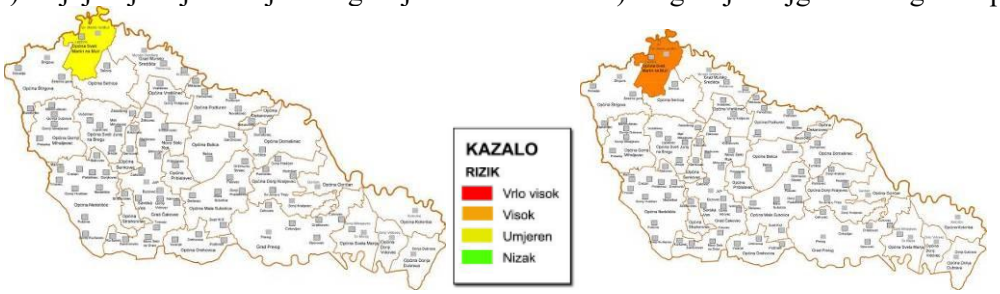
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



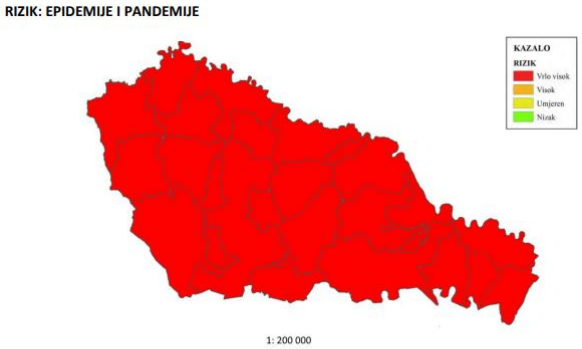
5.7. Karte rizika

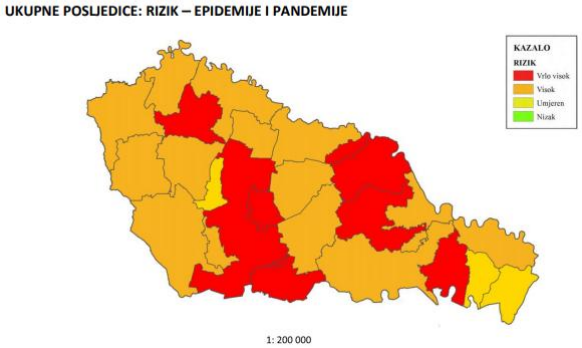
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)





Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurske županije za <u>ukupno područje županije</u> utvrđen je VRLO VISOK RIZIK od epidemija/pandemija.**
- **Procjenom rizika za područje MŽ iskazan je VISOK RIZIK za područje Općine Sveti Martina na Muri, što odgovara i njezinoj samostalnoj procjeni rizika.**

<u>Dodatno po pandemiji virusom SARS-CoV-2 (bolesti COVID-19)</u>

Ova Revizija II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri provodi se u vrijeme trogodišnjeg djelovanja virusa SARS-CoV-2 (bolest COVID 19) u području Općine, Županije, RH i svijeta ukupno. Završio je peti val pandemije sa velikim brojem oboljelih na kućnom ili bolničkom liječenju i u izolaciji, sa ograničenjima kretanja i grupiranja stanovništva, te brojnim sekundarnim posljedicama na gospodarstvo, promet i druge aktivnosti. Početkom 2021. godine započelo je procjepljivanje stanovništva, koje još uvijek traje.
Obzirom da je u dijelu RH i stanje velike nesreće i katastrofe uzrokovane potresima (Banija, Zagreb…) provođenje protuepidemijskih mjera posebno je složeno.
Tijekom početka eskalacije epidemije (prvi val) Općina Sveti Martin na Muri i njezin Stožer CZ, uz aktivnu potporu zdravstvenih ustanova te operativnih snaga civilne zaštite Općine i Županije, provodili su zadane protuepidemijske i druge mjere, te izdavali propusnice stanovnicima (prije uvođenja e-propusnica), nadzora okupljanja stanovnika i provođenja naloženih mjera. Mjere su se provodile po nalozima Stožera CZ Međimurske županije i Stožera CZ Republike Hrvatske, a provode se i dalje. U nadzoru protuepidemijskih mjera Općina je angažirala vatrogasne snage, GD CK, komunalne i druge snage.
U cilju informiranja potrebno je pratiti upute Stožera CZ svih razina (Općine, Županije, RH) te informacije koje daje Vlada RH te Zavod za javno zdravstvo RH.

Dodatak po epidemiji COVID 19 koja traje /u vrijeme Rev.II Procjene rizika/:

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

2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE

Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?

1. **Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:**
- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta

2. **Od zaražavanja putem prijenosa zaražene mikrokapljice na drugu osobu štitimo se:**
- održavanjem fizičke distance od 2 m (što se glasnije govori to je potrebno održavati veći razmak među osobama, ako se ne nosi maska)
- nošenjem maske u zatvorenim prostorima
- nošenjem maske na otvorenom ondje gdje nije moguće održati distancu
- kašljanjem ili kihanjem u lakat ili u papirnatu maramicu s jednokratnom uporabom
- tišim govorom i izbjegavanjem pjevanja (osobito u zborovima)

3. **Od zaražavanja putem udisaja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:**
- držanjem prozora otvorenima prilikom okupljanja dvije ili više osoba u zatvorenom prostoru ili redovitom 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 spuštenim staklom na jednom od prozora

  napomena: u zatvorenom neprozračenom prostoru jedna jedina zaražena osoba može, unatoč održanoj fizičkoj distanci, samim stvaranjem aerosola kroz disanje i govor u samo nekoliko sati zaraziti sve druge osobe u prostoriji koje će udisati zaraženi aerosol. Ako zarazna osoba, koja ne zna da je zarazna za okolinu (npr. osoba bez simptoma, koja izlučuje virus) boravi u zatvorenom prostoru, znatno manje virusa će izlučivati u okolinu ako nosi masku.

4. **Od zaražavanja putem fizičkog dodira s prethodno kontaminiranom površinom štitimo se:**
- redovitim pranjem ili dezinfekcijom ruku, osobito nakon dodirivanja potencijalno zaraženih površina
- izbjegavanjem dodirivanja očiju, nosa i usta rukama

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

3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

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

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

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

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

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

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

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

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

VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA
-Zarazu od koronavirusa možemo spriječiti samo osobnom odgovornošću pridržavanjem četiriju osnovnih mjera.
-Netko može ne biti zabrinut za to hoće li se zaraziti, a ako se i zarazi može imati samo minimalne simptome zaraze sa SARS-CoV-2 koji se manifestiraju kao prehlada, hunjavica ili cak 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 pošteđujemo od uvođenja restriktivnih mjera. Izbjegavanjem pridržavanja mjera štetimo i sebi i drugima, dok njihovim pridržavanjem štitimo i sebe i svoje bližnje.
Pratiti:

- **Međimurska županija: 44.166 slučajeva; trenutno 100 zaraženih; do sada 384 preminula**
- **o prevenciji i upute na WEB stranice Ravnateljstva CZ RH, HZJZ i Vlade RH**
- **WEB HZJZ**

Scenarij VI.

5. Opis scenarija: Klizišta tla na području Općine Sveti Martin na Muri

5.1. Naziv scenarija, rizik

U briježnom dijelu Međimurske županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu ili normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojavnost se intenzivirala posljednjih godina, 2012.-2015. u periodima obilnih i dugotrajnih oborina.
Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr.oborina) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).
Općina Sveti Martin na Muri nije ugrožena klizištima iako je dio naselja u brežnom dijelu. Razlog je prije svega u zadržavanju zelenih i šumskih pokrova, vođenja računa da se ne rade oštri i strmi prosjeci za građevinsko zemljište, održavanje kanalske mreže 3. i 4.razine, i dr. Poneka slijeganja tla bila su zabilježena ali ne i štete kao što su bile u susjednim Općinama.
Obzirom na Smjernice Županije dajemo analizu i scenarij, više edukativnog tipa.
Tablični prikaz opisa scenarija

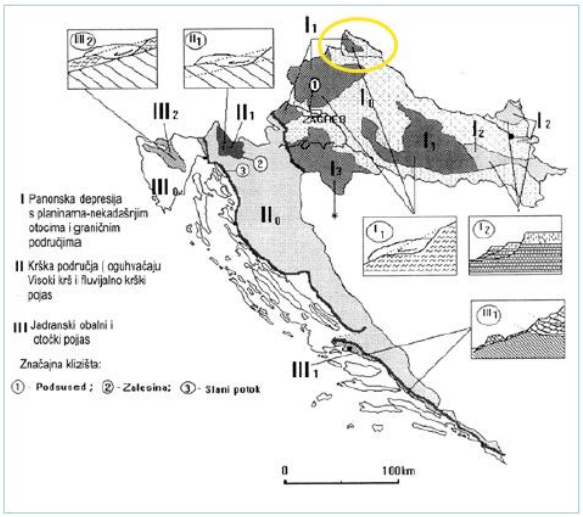
Naziv scenarija:
Pojava klizišta tla u području općine Sveti Martin na Muri
Grupa rizika:
Degradacija tla (klizišta)
Rizik:
Klizišta tla
Radna skupina:
Radna skupina općine Sveti Martin na Muri određena Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u uvodu; Težišno edukativni sadržaji, obzirom na izostanak ugroza

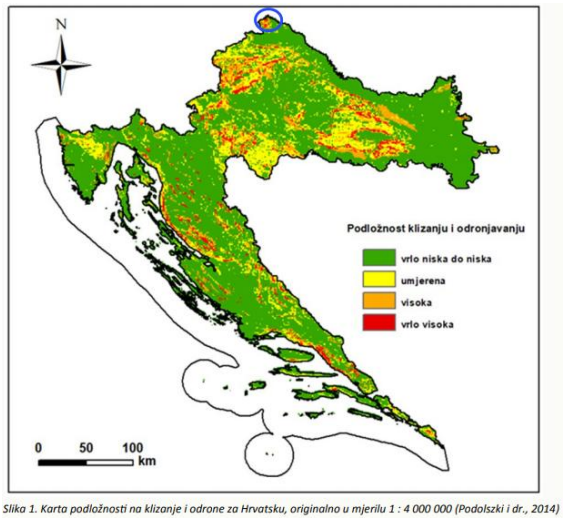
Uvod
Klizište je dio padine na kojem je zbog poremećaja stabilnosti došlo do klizanja tla, to jest kretanja površinskoga sloja zemlje. Stabilnost tla ovisna je o strmini i obliku padine, geomehaničkim svojstvima tla, rasporedu slojeva tla i drugom.
Najčešći je uzrok klizanja tla promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi, te neprikladni zahvati na tlu, na primjer iskrčivanje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu.
Klizište se može javiti kako na prirodnim padinama tako i na izgrađenim pokosima. Klizanje može biti polagano (puzanje tla), ili se može dogoditi u kratkome razdoblju. Plitka klizišta najčešće nastaju u glinama velike plastičnosti.
Sanacija klizišta provodi se građevinskim zahvatima, obično izvedbom drenažnoga sustava, kojim se snižava razina podzemne vode (drenaža), promjenom oblika padine kako bi se smanjilo opterećenje gornjega dijela klizišta, uz povećanje opterećenja na donjem dijelu klizišta, izvedbom potpornih zidova, sadnjom raslinja i drugim. Pojava klizišta utvrđuje se opažanjem na terenu, te mjerenjem pomaka tla tijekom duljega razdoblja.
O klizištima se uobičajeno vodi računa samo u trenutku kada su ona aktivna (kao što je npr. period obilnih kiša početkom 2014.godine) dok se u razdoblju kada „spavaju“ na njih zaboravlja.
Obzirom da u Hrvatskoj ima značajnih aktivnih klizišta, svojevremeno je od strane Geološkog zavoda iz Zagreba i Rudarsko-geološkog-naftnog fakulteta u Zagrebu pokrenuta akcija izrade karte klizišta. Rezultat je karta (Jurak et.al., 1996.)

O klizanju tla općenito

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

Slika 1 i 2: Karta katastra klizišta u RH (Jurak et.al.1996.); Karta podložnosti tla na klizanje u RH





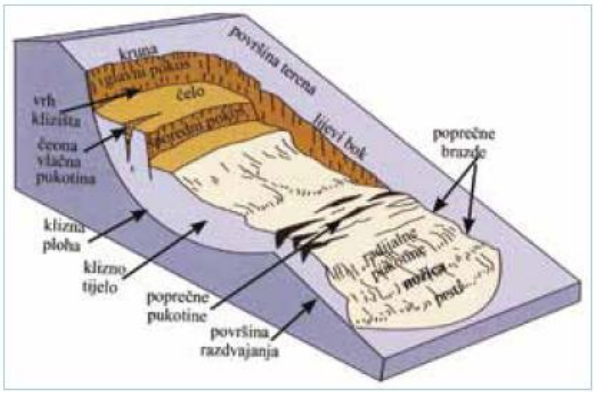
Slika 1. Karta podložnosti na klizanje i odrone za Hrvatsku, originalno u mjerilu 1 : 4 000 000 (Podolszki i dr., 2014)

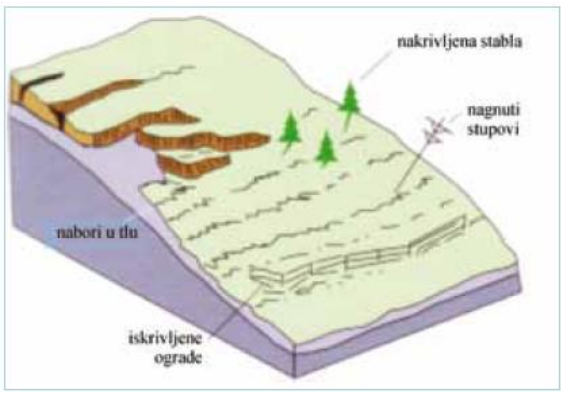
Osim prirodnih sila javljaju se i klizanja tla uslijed zahvata koje na površini terena izvodi čovjek. Današnje spoznaje o klizištima govore da su ona vrlo različita po obliku, načinu postanka, vrsti tla u kojem se pojavljuju i neposrednim povodima koji ih izazovu. Klizišta mogu biti uzrok daljnjih elementarnih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

Tablica 1: Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

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

Slike 3 i 4: Dijelovi klizišta; Puzanje tla





Tablica 2: Primjer prikaza vrijednosnih čimbenika klizanja tla i njihovih vrijednosti

Kategorija	Čimbenik	Klase	Koeficijent opasnosti	Težinska vrijednost
Prirodni uvjeti	Nagib terena	0-10°	3	2
		10-20°	5	
		20-30°	4	
		30-40°	1	
		40-50°	1	
	Litologija	T_2	3	1
		M_2^2	3	
		M_1^2	5	
		Al	3	
		D	3	
	Pedološka dreniranost	Slaba	1	1
		Dobra	5	
		Dobra do nepotpuna	3	
	Padaline	1000 – 1100 mm	1	1
		1100-1200 mm	3	
		1200-1300 mm	5	
Pretežno antropogeni utjecaj	Utjecaj prometnica prije sanacije	0-25	5	1
		25-50	3	
		50-100	1	
	Utjecaj prometnica poslije sanacije	0-25	-5	1
		25-50	-3	
		50-100	-1	
	Korištenje zemljišta	Šume	1	1
		Naselja	5	
		Poljoprivredno	3	

Kratkoročne mjere kod pojavnosti klizišta:

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

Dugoročne mjere:

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

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

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

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

Meteorološki pokazatelji; Zaštićena područja; Reljef i geološki pokazatelji; Geološki i pedološki pokazatelji; Klima; - kao u uvodnom dijelu ove Rev II. Procjene rizika te se ne PONAVLJA OVDJE!

5.4. Uzrok

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

klasa	dubina klizišta (m)	opis
7	≥ 500	ekstremno duboko
6	100 - 500	vrlo duboko
5	50 - 100	duboko
4	20 - 50	duboko – srednje duboko
3	5 - 20	srednje plitko
2	1 - 5	plitko
1	≤1	površinsko

klasa	volumen klizišta (m)	opis
7	≥ 10^8	ekstremno velik
6	10^7 - 10^8	vrlo velik
5	10^6 - 10^7	velik
4	10^5 - 10^6	umjereno velik
3	10^4 - 10^5	umjereno mali
2	10^3 - 10^4	mali
1	≤10^3	vrlo mali

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

Usprkos tome što mogu biti djelomično uzrokovana ljudskim djelatnostima, klizišta se smatraju prirodnim opasnostima (prirodnim hazardima ili geohazardima), jer su to prvenstveno prirodni procesi, a koji uzrokuju štete na materijalnim dobrima, te mogu izazvati i gubitke ljudskih života. Prirodne opasnosti, kao što su poplave, potresi, vulkanske erupcije i klizanja, mogu se događati i

istovremeno, ili jedan tip procesa može prouzročiti druge. I u slučaju kada nisu katastrofalna, klizanja predstavljaju ozbiljan problem gotovo u svim dijelovima svijeta jer uzrokuju ekonomske i/ili socijalne gubitke, izravne ili neizravne, na privatnim i/ili javnim dobrima.
Izravne štete nastaju u trenutku aktiviranja klizišta, oštećivanjem objekata i ljudskim gubicima (smrt ili povreda) unutar granica prostiranja klizišta. Neizravne štete se iskazuju i kroz dulje vremensko razdoblje: reduciranjem vrijednosti nekretnina u ugroženim područjima, gubitkom produktivnosti zbog oštećenja na dobrima ili prekidom prometa, smanjenjem produktivnosti prouzročenom smrću ljudi, ozljedama ili psihološkim traumama i, konačno, troškovima sanacije šteta.
Procjena opasnosti od klizanja u domeni je geoznanosti, a konačni rezultati procjena opasnosti su informacije za širok spektar korisnika, najčešće iz domene lokalne, regionalne i nacionalne uprave. Ove informacije osnova su za primjenu cijelog niza mjera za ublažavanje posljedica. Opasnost od klizanja procjenjuje se na osnovi istraživanja klizišta koje provode inženjerski geolozi i geotehničari. Nekoliko je razloga zbog kojih se provode istraživanja klizišta, a moguće ih je grupirati u četiri skupine opisane u nastavku.
Ukoliko je klizište već nastalo i ukoliko je nužno poduzeti mjere da se zaustavi pokrenuti proces klizanja i/ili da se zemljište osposobi za daljnje korištenje, postojeće klizište će se detaljno istraživati u svrhu projektiranja mjera sanacije. Rezultat detaljnog geotehničkog istraživanja pojedinog klizišta je prognostički model klizišta na temelju kojega se provode analize stabilnosti čime se definira područje koje ono ugrožava, kao i način da se potpuno ukloni opasnost koju ono predstavlja za ljude i materijalna dobra. Uobičajeni prikaz informacija daje se u okviru geotehničkog elaborata klizišta i građevinskih projekata mjera sanacije.
Na područjima gdje postoje klizišta, ali ne predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra (npr. nalaze se u šumi) ili na područjima koja su potencijalno opasna za nastanak novih klizišta, nužno je provoditi daljinska istraživanja radi prevencije nastanka potencijalnih klizišta. Mjere prevencije provode se kroz sustav prostornog planiranja, na način Upravljanje kriznim situacijama uslijed pokretanja klizišta da se u fazama izrade prostornih planova ovakva područja izostave iz namjena kao što je građevinska namjena. U tu svrhu nužno je izraditi karte postojećih klizišta, kao i prognozne karte opasnosti i ugroženosti od klizanja.
Karte opasnosti od klizanja (karte hazarda klizanja) nastaju kao rezultat prostornih analiza, a izrađuju ih stručnjaci iz inženjerske geologije i geomorfologije korištenjem različitih metoda, prilagođeno specifičnostima područja. Karte klizišta i prognozne karte sadrže informacije na temelju kojih se definiraju mjere za ublažavanje posljedica klizanja kroz sustav prostornog planiranja, odnosno odgovarajuće planiranje namjene zemljišta i definiranje uvjeta građenja.
Na područjima u kojima postoje klizišta, ali ih nije moguće sanirati i predstavljaju opasnost za ljude i materijalna dobra, nužno je provoditi istraživanja i praćenja (engl. monitoring) radi prevencije potencijalnih šteta koje će prouzročiti daljnje kretanje klizišta.
Mjere prevencije provode se kroz sustav civilne zaštite, na način da se uvede sustav praćenja i ranog upozoravanja određenog klizišta. U tu svrhu nužno je detaljno istražiti klizište geotehničkim metodama istraživanja, izraditi prognostički model klizišta za simulacije njegova kretanja te na temelju analiza izraditi koncept sustava praćenja klizišta i ranog upozoravanja. Uobičajeni prikaz informacija ovog sustava je u vidu digitalnih zapisa, koje je nužno kontinuirano pratiti u realnom vremenu iz on-line centara podatka, a na temelju kojih će se aktivirati uzbunjivanje u slučaju prekoračenja zadanih kritičnih vrijednosti. Mjere za ublažavanje posljedica u ovom slučaju su interventne mjere upozoravanja i evakuacije ljudi. Procjena opasnosti od klizanja također je uobičajena i za osiguranje od šteta koje uzrokuju klizišta. U ovom slučaju informacije se prikazuju na kartama klizišta i prognostičkim kartama opasnosti od klizanja u vidu zona za koje je moguće dati informaciju o visini relativne opasnosti. Na temelju ove informacije definiraju se premije osiguranja za nadoknade u slučaju gubitaka, što je također jedan od načina ublažavanja posljedica klizanja.

Za klizišta u području Međimurja se procjenjuje da je većina iz kategorije površinskih klizišta (dubina klizišta <1 m), plitka do srednje-plitka (maksimalne dubine do 20m), te da su obzirom na volumen klizišta vrlo mala – do umjereno mala (maksimalni volumen do 100.000m^3).

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći
Dugotrajne kiše natopile su tlo i njegova inače dobra upojnost je bitno smanjena. U dolinama između brda Općine javljaju se privremeni bujični vodotoci koji se evakuiraju prema nižim točkama.

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

5.5. Opis događaja

U nastavku scenarija i analize dajemo scenarij mogućeg dešavanja klizišta tla u području Općine Sveti Martin na Muri i to:

1. ***Događaj sa najgorim mogućim posljedicama*** (**DNP**), kakav procjenjujemo da bi se u periodu dugotrajnih padalina u području Općine Sveti Martin na Muri ipak mogao desiti, sa pojedinim obilježjima i velikih nesreća.

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

U području Općine Sveti Martin na Muri dugotrajni periodi padalina u sinergiji sa već natopljenim tlom vodom (snijeg, otapanje) imalo bi određene posljedice. Uz ugrožavanje stambenih i gospodarskih objekata, prometnica, plinovoda, elektroopskrbne mreže i sl. značajne posljedice bi bile i kroz prestanak zainteresiranosti za dalju stambenu i gospodarsku gradnju, nastavak pada stanovništva – iseljavanja, te ukupno nazadovanje Općine.
Scenarij predstavlja daljnji pojavnost novih klizišta kojih do sada nije bilo.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 6: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 7: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Tablica 8: Društvena stabilnost – Kritična infrastruktura (KI)

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

Tablica 8a: Društvena stabilnost i politika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija

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

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

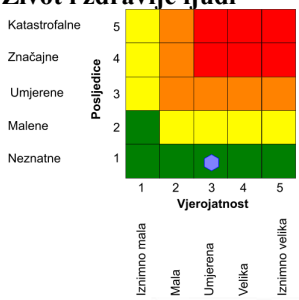
RIZIK: **DEGRADACIJA TLA - KLIZIŠTA**

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

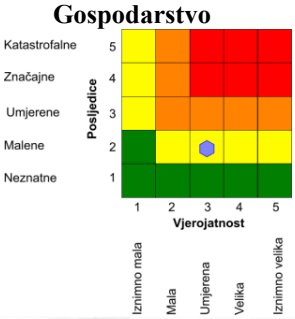
NAZIV SCENARIJA: Klizišta tla u Općini Sveti Martin na Muri

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

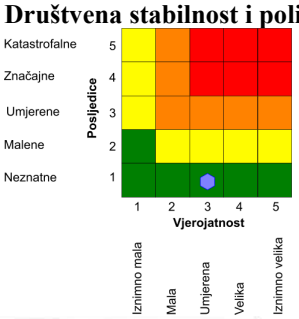
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

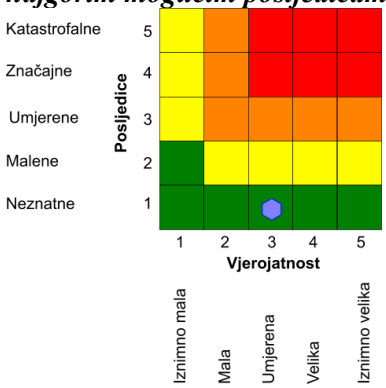


Društvena stabilnost i politika



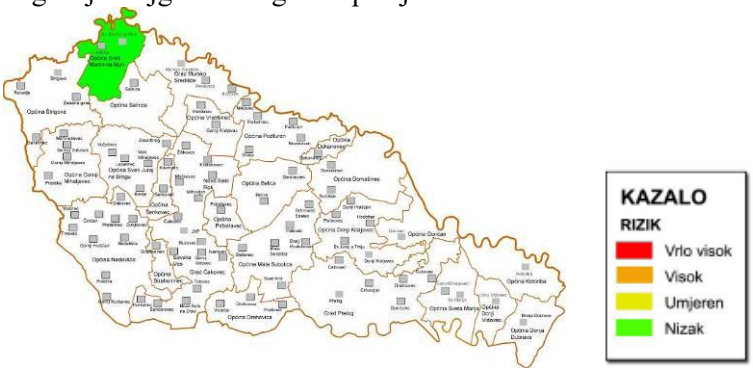
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

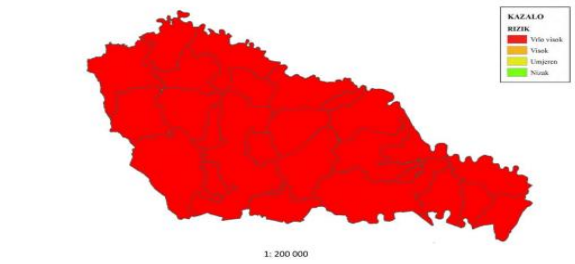
Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)

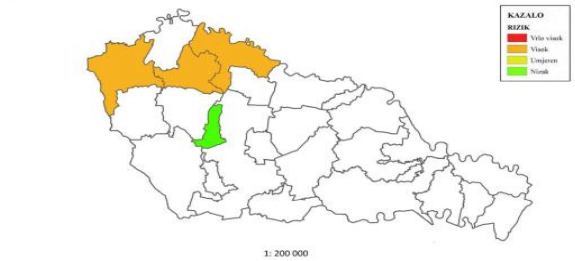
6.12.8. Karte rizika

RIZIK: DEGRADACIJA TLA (KLIZIŠTA)



1: 200 000

UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – DEGRADACIJA TLA (KLIZIŠTA)



1: 200 000

Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurske županije za <u>ukupno područje županije</u> utvrđen je VRLO VISOK RIZIK od klizišta tla, iako je pojavnost samo u Gornjem Međimurju,**
- **Procjenom rizika MŽ nije dan iskaz rizika klizišta tla za Općinu, iako je ona samostalno rizik iskazala kao NIZAK.**

Scenarij VII.

5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Industrijske nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

U području Općine Sveti Martin na Muri nema većih industrijskih postrojenja niti potencijalnih ugroza glede izvanrednih događaja (posebno s ugrozom stanovništva i okoliša). No u području Općine su *Terme Sveti Martin* koje za dezinfekciju značajnih količina bazenske vode koriste plinski klor, a isti (već samo 1 boca), ima veliku potencijalnu zonu ugrožavanja. Isto tako, od prije par godina u gospodarskoj zoni Općine posluje benzinska postaja *Adria oil*, gdje postoji značajna zona ugroze u slučaju zapaljenja/eksplozije goriva u fazi pretakanja istog iz cisterne dovoza u podzemne spremnike.
Iz tih razloga mogućeg ugrožavanja stanovništva Općina Sveti Martin odlučila je ovaj rizik obraditi po samostalnom izboru. Terme Sveti Martin dostavile su svoje dokumente CZ Općini (Procjenu rizika i Operativni plan) što je osnova ovog scenarija.
Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Industrijske nesreće (težišno nesreće s opasnim tvarima) u području općine Sveti Martin na Muri
Grupa rizika:
Industrijske nesreće
Rizik:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
Radna skupina:
Radna skupina općine Sv.Martin na Muri određena Odlukom načelnika
Opis scenarija:
Najvjerojatniji neželjeni događaj u postrojenju BP Adria oil; *Događaj s najgorim mogućim posljedicama* - Terme Sv.Martin.

Terme Sveti Martin

Snažan su gospodarski subjekt Općine i Županije sa do 200 zaposlenih osoba. *Sa stanovišta civilne zaštite osobito su značajni iz dva razloga:*

- veliki potencijal smještajnih objekata za prijem evakuiranih stanovnika (1000-1500 osoba) na zbrinjavanje, kako za potrebe Općine tako i na razini Međimurske županije,
- veliki broj korisnika-gostiju al ii okolnog stanovništva naselja, osobito u ljetnoj sezoni, ali i potencijalno (vrlo mala mogućnost) ugroze velikog broja ljudi (stotine pa i tisuću osoba) od plinskog klora.

Operater-Terme Sveti Martin ima velike potrebe (bazeni) za dezinfekcijom vode. Tijekom godine za isto koristi postrojenje sa natrijevim hipokloritom odgovarajuće koncentracije, a vodi se tijekom postupka odvojeno dodaje sumporna kiselina (određena koncentracija) radi smanjenja pH faktora vode.
Ugroza od ovog postrojenja (natrijev hipoklorit) je relativno mala a svodi se uglavnom na prostoriju u kojoj su opasne tvari smještene i djelatnika operatera, i to težišno za slučaj nekontroliranog miješanja obje ove tvari u velikim količinama. Tada se javlja otrovni plin i potrebna je primjena mjera zaštite. Postoji i potencijal onečišćenja okoliša (tlo, podzemne vode) u slučaju nekontroliranog ispuštanja.
No za dezinfekciju velikih količina vode u operatera (vanjski ljetni bazeni) trebale bi velike količine natrijevog hipoklorita, te stalno dovoženje cisternama. Iz tog razloga operater koristi **plinski klor** (100% koncentracije, ukapljeni, u čeličnim bocama) i to na 2 korisnička mjesta (klorne stanice) u količinama do 0,45 tona. Radi se o vrlo opasno plinu (inače bojni otrov) čije i male koncentracije uzrokuju smrt. Zona smrtne ugroze iznosi više stotina metara okolo a zavisi od količine ispuštenog

klora, vjetra i drugih parametara, ali za ***najgori slučaj*** može uzrokovati smrt i trajno oštećenje zdravlja više stotina (pa i više) osoba (korisnika bazena, okolnog stanovništva, djelatnika).

Slike 1 i 2: Terme Sveti Martin i nove Benzinske postaje





Najvjerojatnije neželjeni događaj predstavlja onaj scenarij kada dođe do manjeg izvanrednog događaja u postrojenju-istjecanja opasnih tvari, sa mogućim zapaljenjem i/ili eksplozijom opasnih tvari / osobito spremnika/cisterne/mot.vozila i sl./. Takvi događaji u pravilu imaju zone ugroze unutar postrojenja operatera, odnosno obuhvaćaju područja ugroze od nekoliko desetina pa do stotina metara, ali mogu imati i pojedina obilježja velike nesreća (razmatramo potencijal ugroze za BP Adria oil, Zrinskih 64 u Žabniku)

***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*,** tj. sa worst-case scenarijem, koji može biti izazvan velikim ispuštanjem opasne tvari – plinskog klora za dezinfekciju vode (100% klor, inače bojni otrov) koji se može desiti u Termama Sveti Martin, sa ugrozom velikog broja osoba (korisnici bazena, turisti, okolno stanovništvo…) i sa najtežim obilježjima velikih nesreća.

5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

5.3. Kontekst

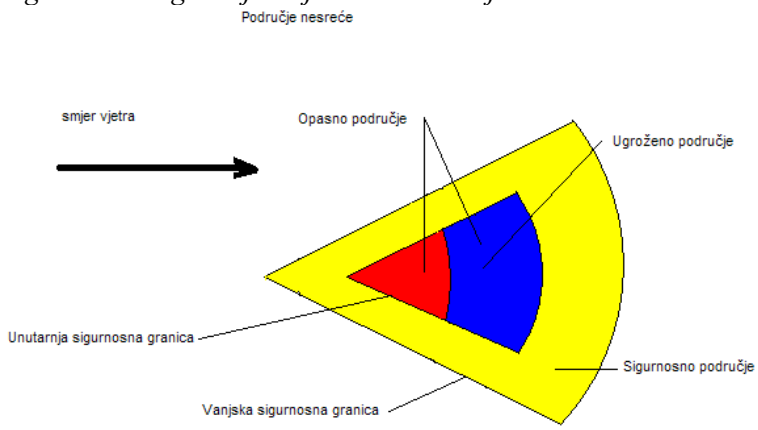
Meteorološki pokazatelji

Opće klimatske značajke Općine Sv. Martin na Muri određene su pripadnošću široj klimatskoj regiji Panonske nizine koja je karakteristična po vrućim ljetima i hladnim zimama. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10º C. Topli dio godine, u kojem je temperatura viša od srednje godišnje traje u pravilu od sredine travnja do sredine listopada. Najtopliji mjesec je srpanj koji ima srednju temperaturu od 19º C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1º C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0º C.

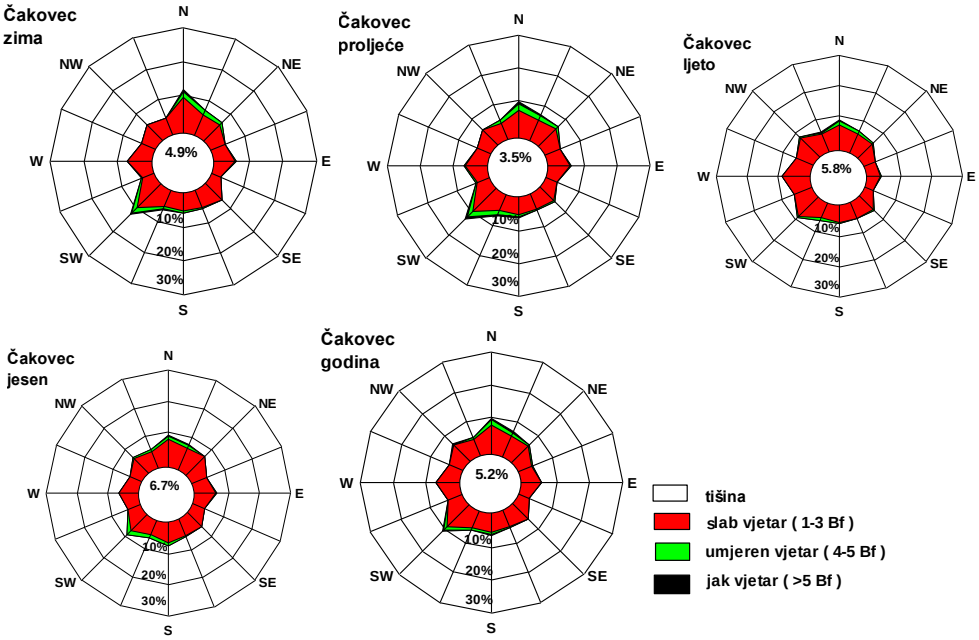
Količina oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplijem dijelu godine od travnja do rujna i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Sušnih razdoblja nema, ili su ona vrlo rijetka. Ukupne količine godišnjih oborina iznose oko 900 mm. Snijeg pada uglavnom od studenog do travnja i snježni

pokrivač zna biti visine 10 cm, a ponekad i više. Područje Općine Sv. Martin na Muri je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine (prosječne vrijednosti vlage u zraku su iznad 70 %). Vjetrovi su najčešće južnog i jugozapadnog smjera a javljaju se i sjeverni te sjeveroistočni vjetrovi. Tijekom godine najviše vjetrova se javlja u proljeće dok se ljeti javljaju slabi vjetrovi.
Na području Općine Sv. Martin na Muri je vrlo učestala pojava magle. Mraz se javlja od listopada do svibnja pri čemu je najopasniji onaj u vegetacijskom razdoblju. Tuča se javlja u prosjeku dva-tri puta godišnje i to od svibnja do kolovoza.
Za vrijeme hladnih zima kad temperatura pada ispod -20°C dolazi do potpunog zaleđivanja rijeke Mure u cijeloj dužini na području Općine. Led često zarobi i ugrozi skele i stari mlin na rijeci Muri, a i kod njegovog naglog otapanja ugrozi i most u Sv. Martinu na Muri.

Od najvećeg značaja glede zone ugroze je smjer i intenzitet vjetra



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. Analiza maksimalnih brzina vjetra na postaji HE Čakovec sastoji se od analize podataka digitalnih mjerenja brzine vjetra iz novijeg razdoblja 1995–2005. Apsolutni maksimalni udar vjetra na HE Čakovec izmjeren je u travnju 2004. i iznosio je 30.9 m/s iz NW smjera.
Slike 3: Sezonske i godišnja ruže vjetrova, postaja Čakovec 1981.-2000.godina



Većina godišnjih maksimalnih udara vjetra bila je iz NW–WNW smjerova (6 puta), a zatim iz NNE–NE te jednom iz SSW smjera. Godišnje trenutne brzine vjetra veće od 25.0 m/s zabilježene su samo u dvije godine, a najveće vrijednosti maksimalnih udara vjetra izmjerene su zimi.
Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Čakovec prikazan je u tablici. Vrijednosti navedene u spomenutoj tablici pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 30.6 m/s.

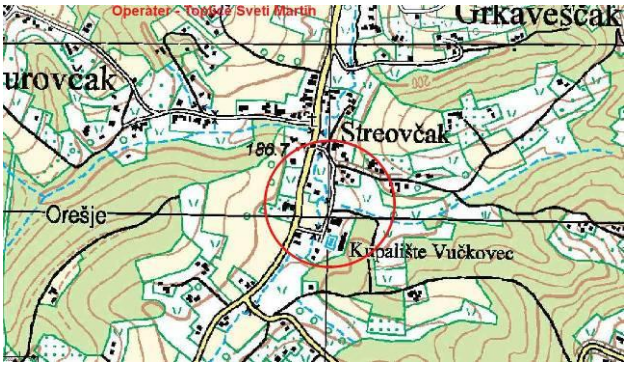
5.4. Uzrok

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari koje mogu uzrokovati opasnost, te može doći do povezivanja u uzročno-posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost.
Tablica 2: Identificirane vrste opasnosti, prema uzročniku

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

Mogućnost nastanka industrijskih, odnosno tehničko-tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u **veliku nesreću** (razmjeri katastrofa se procjenjuju kao mogući samo za teoretski „najgori slučaj“ u Termama) ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji, brzini djelovanja snaga zaštite i spašavanja, meteorološkim uvjetima i dr. Posljedice i utjecaji ovakvih izvanrednih događanja na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje radnika djelatnika, potom korisnika objekata i ljudi nastanjenih u bližoj i daljoj okolini (naselja) kao i okolna postrojenja i objekte, zatim na stanje u okolišu te na objekte kritične infrastrukture i drugo.

Terme Sv.Martin





KLOR

U objektu skladišta nalaze se spremnici klora od po 50 kg i 150 kg. Maksimalne količine koje bi se mogle zateći na jednom skladištu jesu ukupno do 450 kg ukapljenog klora. U oba skladišta ukupno može biti maksimalno do 450 kg kolara, tj. ukupno do 900 kg ukapljenog klora.

Značajke klora su slijedeće:

CAS broj: 7782-50-5

EINECS: 231-959-5

UN broj: 1017

Razvrstavanje prema Pravilniku o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija (NN 23/08, 64/09):

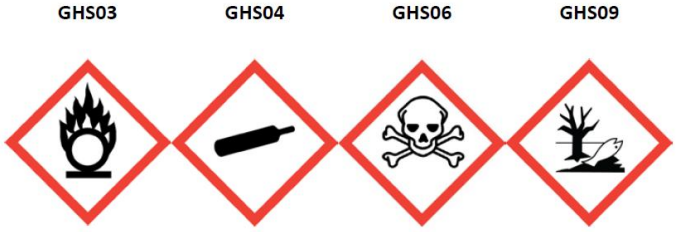


R 23 Otrovno ako se udiše

R 36/37/38 Nadražuje oči, dišni sustav i kožu

R 50 Vrlo otrovno za organizme koji žive u vodi

Razvrstavanje prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 (Uredba CLP):



OPASNOST

H270 Može uzrokovati ili pojačati požar; oksidans

H331 Otrovno ako se udiše

H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka

H335 Može nadražiti dišni sustav

H315 Nadražuje kožu

H400 Vrlo otrovno za vodeni okoliš

Opasna svojstva klora

- Otrovan ako se udiše,
- Nadražuje oči, dišni sustav i kožu,
- Može izazvati teške štete u okolišu,
- Nije zapaljiv, ali može izazvati požar ili eksploziju u kontaktu s lako zapaljivim tvarima,
- Kemijski burno reagira s plinovitim ugljikovodicima, amonijakom i drugim tvarima,
- Spremnici klora mogu eksplodirati kod pregrijavanja,
- Kod mehaničkih oštećenja spremnik može biti raketiran.

KONCENTRACIJE KLORA U ZRAKU I UČINCI NA LJUDSKO ZDRAVLJE

C (ppm)	**vrijeme izlaganja**	**učinci**	
0,3	odmah	donji prag osjeta njuhom	
0,5	8 h	bez učinaka	(GVI)
1,0	15 min	bez učinaka	(KGVI)
15	odmah	iritacija očiju, nosa i dišnih putova	
30	kratko izlaganje	kašalj, pečenje svih sluznica	
40-60	30-60 min	edem pluća	
100	15-30 min	edem pluća	
1000	trenutno	smrt	

BP ADRIA OIL (Žabnik)

Izvanredni događaj s opasnom tvari (gorivo) na lokaciji BP Adria oil koji bi imao intenzitet i obilježja velike nesreće (s učincima i izvan perimetra postrojenja BP, sa posljedicama po stanovništvo, materijalna dobra i okoliš), iznimno malo je vjerojatan za podzemne spremnike gdje se naftni derivati u operatera drže, kako zbog atestiranosti spremnika tako i tehničke izvedbe koja ne omogućuje ulazak inicijacije vatre do spremnika. Kritična radnja kod koje može doći do zapaljenja (te i eksplozije) je faza pretakanja goriva (osobito benzina) iz auto-cisterne dovoza u podzemne spremnike (spojevi i savitljivi cjevovodi, rad pumpe, i sl.).
Iz tog razloga se prema uputama za rad benzinskih postaja te načelima EPA-40 CFR 68 propisa proračun zona ugrožavanja za ID (izvanredni događaj) sa ispuštanjima podzemnih spremnika **niti ne vrši** (nije relevantan) već se procjena/izračun vrše za nadzemnu auto-cisternu benzina i dizel goriva, čiji potencijal ugroze, posebno kod eksplozije, je velik i iznosi do cca 300 metara.

Osnovne vrste rizika (ugroza) na BP Adria oil:

- zapaljenje/požar
- eksplozija goriva
- onečišćenje tla, podzemnih voda, zraka i okoliša
- toksičan učinak goriva (u pravilu samo na djelatnike operatera).

Razvoj događaja koji prethode velikoj nesreći

Scenariji za odabrani najvjerojatniji neželjeni događaj-NND i događaj s najgorim mogućim posljedicama-DNP, mogu biti različitih prethodnih uzročnika.
Izvori opasnosti mogu biti prirodni ili antropogeni (nenamjerni i namjerni).
Prirodni su oni koji se manifestiraju kao potresi, poplave, snježne lavine, olujna nevremena, odroni i klizanje tla i drugo.
Antropogeni nenamjerni su oni koji se manifestiraju kao tehničko-tehnološke katastrofe :
- požari
- eksplozije
- rušenje građevinskih objekata
- ispuštanje opasnih tekućina i plinova (kontaminacija)

Antropogeni namjerni su oni koji se manifestiraju uslijed :
- ratnih djelovanja
- diverzija
- sabotaža

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Okidač može biti tehnička neispravnost opreme ili kritičnog dijela, zatajenje alarmne opreme i sustava detekcije, sabotaže, pad zrakoplova i sl.,odnosno kritična ispuštena koncentracija za eksplozivnost, iskra i drugo.

Opis događaja

U scenarijima izvanrednih događanja s opasnim tvarima baziramo se na dokumentima i procesima koje su opisali operateri, bez ulaženja u detalje postrojenja.
U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja izvanrednog događanja u postrojenjima.
Najvjerojatnije neželjeni događaj (NND) predstavlja onaj scenarij kada dođe do požara ili manjeg/ većeg istjecanja opasnih tvari ma benzinskoj postaji Adria oil, osobito cisterni u fazi istakanja u spremnike ili manipulacije opasnim tvarima (gorivo). Takvi događaji u pravilu imaju zone ugroze unutar perimetra postrojenja, odnosno obuhvaćaju područja ugroze do nekoliko desetina metara. Scenarij najgoreg slučaja za postrojenje Benzinske postaje ne razmatra kao realno moguć, iako ga je operater izradio u Procjeni rizika, zbog iznimno visoke razine preventivnih, organizacijskih i drugih mjera zaštite, te i osobina opasnih tvari.
Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) tj. sa worst-case scenarijem, koji može biti izazvan teškom havarijom na objektima skladištenja klora ili natrijevog hipoklorita (potres veći od procijenjenog za područje, diverzija i sl.) sa velikim ekspanzijama opasnih tvari.
Teoretske Zone ugroze klora su velike ovisno o količini ispuštene tvari, meteorološkim uvjetima i smjeru vjetra, te obuhvaćaju veliki broj osoba (zaposlenika, korisnika bazena, okolno stanovništvo).

Najvjerojatniji neželjeni događaj - NND

Procjena i iskaz rizika

Procjena rizika je skup znanstvenih i stručnih postupaka kojima se prosuđuje vjerojatnost određenog događaja i veličina njegovih posljedica. Kad se govori o riziku, podrazumijeva se da su posljedice negativne. Cilj analize rizika je ocijeniti ranjivost sustava koji se razmatra, uočiti potencijalne slabosti te koliko je moguće kvantificirati negativne posljedice da bi se mogao ostvariti učinkovit način zaštite, odnosno procijeniti opravdanost uvođenja zaštitnih mjera. Za procjenu rizika koristi se metoda koja se temelji na definiranom umnošku procjene učestalosti pojave opasnosti (**vjerojatnost**) i ozbiljnosti posljedica (**ozbiljnost**) koje može imati pojava rizika na zdravlje i sigurnost zaposlenih.
Vjerojatnost se kategorizira kao:

I	Beznačajna	Nije vjerojatno, samo u iznimnim situacijama
II	Mala	Malo vjerojatno
II	Srednja	Vjerojatno, moguće
IV	Velika	Vrlo vjerojatno, očekivano
V	Izuzetno velika	Gotovo sigurno

Procjenjuje se da se s obzirom na stanje u postrojenju – BP Adria oil i sve poduzete tehničko-tehnološke i sigurnosne mjere na lokaciji, vjerojatnost nastanka nesreće koje uključuju opasne tvari može svrstati u kategoriju: **II. MALA**
Ozbiljnost posljedica se kategorizira kao:

A	Vrlo laka	Zanemarivo (vrlo lagano) oštećenje zdravlja Nema privremene nesposobnosti za rad
B	Laka	Lako i privremeno (reverzibilno) oštećenje zdravlja koje može zahtijevati liječničku pomoć uz liječenje ograničenog trajanja Privremena nesposobnost za rad Nema trajne nesposobnosti za rad
C	Srednje teška	Značajno oštećenje zdravlja koje zahtijeva liječničku pomoć i liječenje produženog trajanja Značajno oštećenje zdravlja koje može izazvati trajno smanjenje radne sposobnosti
D	Teška	Teško trajno i/ili progresivno oštećenje zdravlja Trajna nesposobnost za rad
E	Vrlo teška Smrtna Skupna	Jako teško oštećenje zdravlja s hendikepom Smrt Istovremeno više ozlijeđenih bez obzira na težinu ozljede

Procjenjuje se da se s obzirom na stanje u postrojenju i sve poduzete tehničko-tehnološke i sigurnosne mjere od strane operatera na lokaciji BP adria oil, ozbiljnost posljedica nastanka nesreće koje uključuju opasne tvari može svrstati u kategoriju: **C SREDNJE TEŠKA**
Prihvatljivost rizika utvrđuje se na temelju procijenjenih razina rizika prema tablici:

VJEROJATNOST		TEŽINA POSLJEDICE, BOLESTI ILI OZLJEDE				
		A	B	C	D	E
		Vrlo laka	Laka	Srednje teška	Teška	Vrlo teška, Smrtna, Skupna
I	Beznačajna	1	1	1	2	2
II	Mala	1	1	2	3	3
II	Srednja	1	2	3	3	4
IV	Velika	2	2	3	4	5
V	Izuzetno velika	2	3	4	5	5

Budući da je **vjerojatnost** nastanka nesreće procijenjena kao: **II. MALA**, a **ozbiljnost posljedica** nastanka nesreća kao: **C SREDNJE TEŠKA,** iz tablice prihvatljivosti se vidi da je kod operatera **rizik** na razini: **2 MALI**

Nakon procjene prihvatljivosti prema razini rizika definiraju se mjere za smanjenje razine rizika navedene u sljedećoj tablici:

Razina	**Rizik**	**Preporučene mjere**
1	Beznačajan	Dodatne mjere nisu potrebne Preporuča se informirati radnike
2	Prihvatljiv	Održavati postojeću situaciju ili je poboljšati Informirati radnike
3	Srednje velik	Poduzimati mjere za poboljšanje Redovito i ciljano pratiti zdravstveno stanje radnika Informirati radnike
4	Velik	Odmah poduzeti mjere Odmah kontrolirati zdravstveno stanje Upozoriti radnike na opasnost
5	Vrlo velik	Odmah zaustaviti proces rada Hitno poduzeti mjere

Za razinu rizika „2 MALI“ potrebno je zadržati razinu prihvatljiv, a u mogućim dijelovima i poboljšati, te informirati osoblje.

Život i zdravlje ljudi

Ne očekuju se značajne posljedice za život i zdravlje ljudi, osim pojedinačne ugroze djelatnika operatera. Nema ugroze stanovništva koje se nalazi u širem kontaktnom području postrojenja, no izuzetno može biti i ugrožen korisnik na BP i njegovo vozilo.

Tablica 3 : Posljedice na život i zdravlje ljudi na BP Adria oil (Žabnik)

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

Obzirom na moguće posljedice-štete na postrojenje operatera BP Adria oil kod NND štete mogu biti od nekoliko tisuća pa stotinu tisuća kuna.

Tablica 4: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Ne procjenjuju se značajne posljedice po društvenu stabilnost i politiku odnosno štete na građevinama od javnog-društvenog značaja

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

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Razmatrani incident sa istjecanjem pa i zapaljenjem isteklog goriva na BP *Adria oil* je moguć, u pravilu bez obilježja velike nesreće, a isti će brzo riješiti osposobljeno osoblje operatera (gašenje) ili će isteklo gorivo biti namjenskom slivnom kanalizacijom prikupljeno u separatoru (mastolovcu).

Zapaljenje ili eksplozija pak cisterne s gorivom u fazi pretakanja u podzemne spremnike vrlo je malo moguće /nije razmatrano ovim scenarijem/ a tada je zona ugroze do 300 m i izlazi van postrojenja BP (prometnica, cestovni rotor i dr.).

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Istjecanje klora iz namjenskog spremnika (čelične boce) ili spojeva klora nastalih nekontroliranim miješanjem natrijevog hipoklorita u velikim količinama, vrlo je malo moguće, zbog više-stupanjskih preventivnih mjera i zaštitnih sustava.

/ iz Procjene rizika operatera!/

Objekt skladišta klora ljetnih bazena

Skladište klora nalazi se u sklopu višenamjenske zgrade u kojoj se nalaze strojarnica ljetnih bazena, kotlovnica, skladište klora, prostorija za kiseline, kuhinja i restoran *Regina*, ljetni ulaz na bazene s pripadajućim garderobama, svlačionicama i sanitarnim čvorovima, te lokali razne namjene u privatnom vlasništvu.

Skladište klora je ukupne površine 4,5 m^2. U skladištu klora boce su od pada (prevrtanja) osigurane lancem. Skladište je čvrsta građevina s jednim dobro obilježenim ulazom, te dodatnom zaštitnom ogradom. U prostoru u kojem se skladišti klor, na gornjem dijelu vanjskog zida, nalazi se ventilacijski otvor sa ugrađenim ventilatorom koji omogućuje ulazak zraka u skladište, ali ne dozvoljava izlazak plinova iz skladišta. Prostor je opremljen sustavom za usisavanje zraka koji je povezan s neutralizatorom klora – kako bi se u slučaju izlaska klora iz boce obavljala njegova neutralizacija. Usisna pumpa se uključuje kada koncentracija klora u prostoru za skladištenje klora prijeđe 3 ppm, a zvučni i svjetlosni alarm se uključuje ako premaši 4 ppm. Kapacitet neutralizatora klora dovoljan je za neutralizaciju 200 kg klora. Podovi u skladištu su betonirani a zidovi ožbukani. Na ulazu je povišeni prag kako u slučaju istjecanja klora ne bi došlo do njegova izlaska izvan skladišta

Objekt skladišta klora bazena s toboganima

Ovo skladište klora operatera nalazi se u sklopu građevine s toboganima u kojoj se nalaze strojarnica bazena s toboganima, kotlovnica, skladište klora, prostorija za kiseline, te iznad građevine konstrukcija sa 5 tobogana.

Ukupna površina skladišta iznosi 5,76 m^2, te je ona ujedno i klorna stanica za dezinfekciju vode bazena s toboganima. U skladištu klora boce su od prevrtanja osigurane lancem. Skladište je čvrsta građevina s jednim dobro obilježenim ulazom, te dodatnim vratima koje vode u hodnik prostorija za kemikalije.

Prostor je opremljen sustavom za neutralizaciju na principu tuševa za obaranje oblaka klora. Alarm se uključuje kada koncentracija klora u prostoru za skladištenje klora prijeđe 3 ppm, a tuševi se uključuju ako prijeđe 4 ppm. U podu se nalazi sifon koji vodi u neutralizacijski šaht. Na ulazu je povišeni prag kako u slučaju istjecanja klora ne bi došlo do njegovog izlaska izvan skladišta.

Objekt skladišta natrijevog hipoklorita i sumporne kiseline natkrivenih bazena

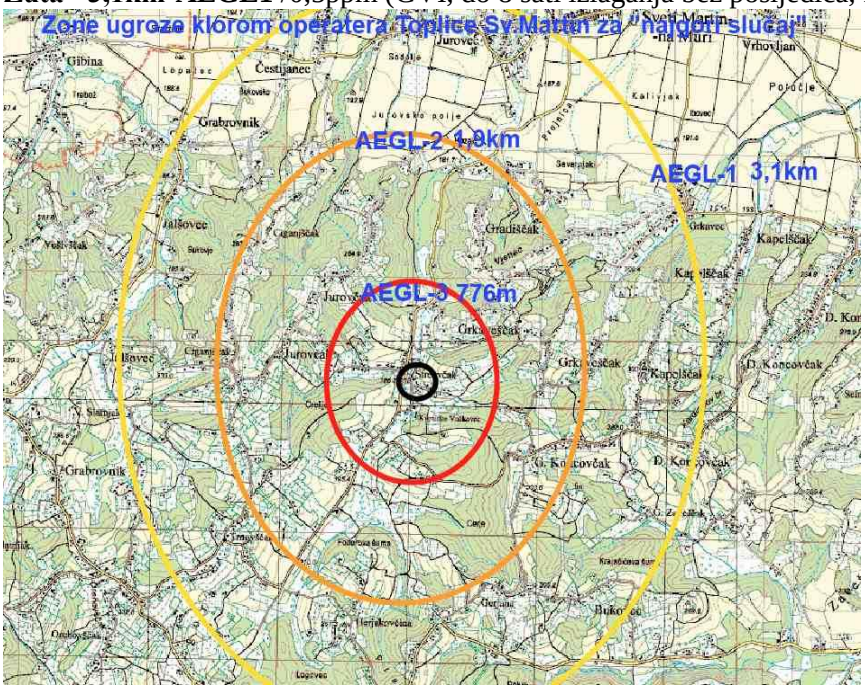
Ovo skladište natrijevog hipoklorita (15% otopina) i sumporne kiseline (60% otopina) nalazi se u podrumu objekta natkrivenih bazena, u okviru čega se nalaze i strojarnica te druga oprema. Opasne tvari se nalaze odvojene u velikim plastičnim spremnicima, te u zasebnim tankvanama dostatnog kapaciteta da prikupe svu količinu opasne tvari ako dođe do njezinog izlijevanja iz spremnika. Poduzete su potrebne sigurnosne mjere da ne dođe do nekontroliranog miješanja tvari, indikacije i upozorenja. Objekt podruma je snažna armirano-betonska konstrukcija koja onemogućuje rušenja objekata za procijenjeni intenzitet potresa u području.

Scenarij - Simulacija kretanja oblaka klora

Do takvog razvoja događaja može doći jedino u slučaju otpadanja dna boce, npr. zbog lošeg održavanja, ili razbijanjem spremnika eksplozivom. Maksimalni doseg različitih koncentracija prikazan je u nastavku. Incident bi trajao relativno kratko opet uz pretpostavku da neutralizator ne bi bio učinkovit. Koncentracije više od 1.000 ppm dosegnule bi udaljenost 50 m od skladišta što bi uzrokovalo trenutnu smrt svih ljudi zatečenih u dosegu te koncentracije. Koncentracije više od 100 ppm bi se mogle naći na udaljenostima od 200 ili čak više metara, a to znači da bi svi ostali kupaći, koji bi preživjeli, u roku od 15 do 30 minuta izloženosti oboljeli od edema pluća i najvjerojatnije umrli. Koncentracije više od 10 ppm protezale bi se 800 m od skladišta, a krajnja točka dosega iznosila bi više od 1.200 m. U slučaju sjevernog lakog vjetra dio ljetnih bazena bi bio pokriven koncentracijama klora od 1000 ppm, a ostatak kupališta bi kroz par minuta bio pokriven koncentracijama klora od 100 ppm koje bi izazivale edem pluća, a u slučaju duljeg boravka na tom prostoru moglo bi doći i do smrtnog stradavanja ljudi. Unutrašnjost stambenih objekta udaljenih od 300 m i više ne bi bila izložena koncentracijama klora koje bi mogle bitno ugroziti zdravlje stanara, a posebice ukoliko bi prozori i vrata bili zatvoreni. Iz toga vidimo da hotel ne bi bio bitno ugrožen. Vjerojatno bi se moglo očekivati nekoliko stotina ljudi primljenih u bolnice zbog edema pluća. Kod vjetrova koji bi puhali u drugim smjerovima također postoje velike šanse za ishod sa smrtnim

posljedicama. Realno gledajući neutralizator je potpuno u stanju razgraditi 50 kg klora iz jednog spremnika i ne bi se očekivalo da će se izvan objekta bilo gdje osjetiti bilo kakve učinke opasne tvari. Dodatna primjena vodene zavjese ispred objekta na mjestu gdje bi klor izlazio ne bi ovdje bila potrebna, pa tako nema niti razloga koristiti je. Vodena zavjesa bi bila potrebna u slučaju kad bi neutralizator bio izvan funkcije i moglo bi se barem djelomice smanjiti količine klora u oblaku, svakako ne više od 50 %. Vodena zavjesa bi bila manje učinkovita nego u prethodnom slučaju, ali bi incident trajao kraće.

Ispuštanje boce klora od 50 kg
Crvena=746m–AEGL3 /20ppm(60 min), iritacija očiju, nosa,dišnih putova; trajne posljedice)
Narančasta=1,9 km-AEGL2 / 2 ppm (KGVI, bez trajnih posljedica kod izlaganja do 10 minuta)
Žuta= 3,1km-AEGL1 /0,5ppm (GVI, do 8 sati izlaganja bez posljedica, krajnji domet osjeta)



Domet (zona) je nešto veći u smjeru sjever-jug zbog nižeg položaja potoka (ali i ceste) kao i niz smjer vjetra.

Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Koncentracije klora u zraku i učinci na ljudsko zdravlje:

Koncentracija C (ppm)	Vrijeme izlaganja	Učinci
0,3	odmah	donji prag osjeta njuhom
0,5	8 sati	bez učinaka KGVI (ili 1,5 mg/m^3)
1,0	15 min	iritacija očiju, nosa, dišnih putova
15	odmah	kašalj, pečenje svih sluznica
30	kratko izlaganje	edem pluća
40-60	30-60 min	edem pluća
100	15-30 min	smrt
1000	trenutno	

Obzirom na veliki potencijal klora glede ugroze života i zdravlja ljudi, već u malim koncentracijama, te brojnost ljudi (prije svega gostiju na bazenima i smještaju) teoretske posljedice mogu biti i katastrofalne, sa velikim brojem ugroženih ili stradalih, u *Termama Sveti Martin.*

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

Obzirom na moguće posljedice, direktne štete bile bi relativno male, ali bi indirektne (gubitak gostiju i u poslovanju te turizmu ukupno) bile vrlo velike, veće i od proračuna Općine.

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 8: 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

Događaj po scenariju najgoreg slučaja u *Termama Sveti Martin*, sa većim brojem žrtava i gospodarskom posljedičnom štetom svakako bi imao utjecaja i na društvenu stabilnost i politiku, a manje na kritičnu infrastrukturu.

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	
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	**X**
2	Malene	1-5	

3	Umjerene	5-15	
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 grad. od javnog društvenog značaja**
1		**X**	
2	**X**		
3			
4			**X**
5			

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Vjerojatnost takvog – najgoreg mogućeg događaja u postrojenju operatera *Terme Sveti Martin* je vrlo mala, kako prema scenarijima koje operater ima, tako i prema stvarnim spoznajama u dugogodišnjoj praksi, pri čemu operater provodi čitav niz preventivnih mjera za sprečavanje izvanrednih događanja s klorom, vježbama i dr.

Tablica 10: 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	

Tablica 11: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci iz dostavljenih dokumenata CZ operatera, posebno Terma Sveti Martin (Procjene rizika i Operativnog plana CZ), javno dostupnih dokumenata, sigurnosno-tehničkih listi za opasne tvari i drugo.

Procjene ugroženosti (rizika) te druge dokumente navedene u uvodu operateri su izradili sukladno Zakonu o sustavu CZ te Uredbi o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, i dostavili ih Općini. Operateri svoje Procjene i Planove redovito ažuriraju i periodično provodi namjenske vježbe glede ID s opasnim tvarima na postrojenjima, u koje su uključene i operativne snage CZ i predstavnici jedinica lokalne samouprave (Općine, DVD-a).

5.6. Matrice rizika

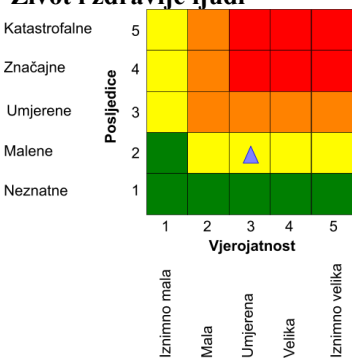
RIZIK: **INDUSTRIJSKE NESREĆE**

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

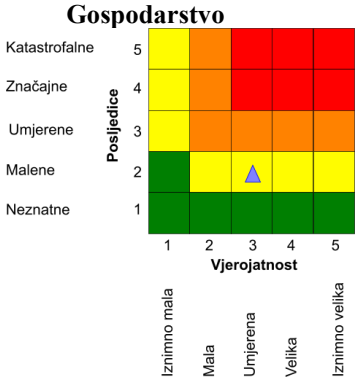
NAZIV SCENARIJA (2): Industrijska nesreća u postrojenju Benzinske postaje (NND) i Termama Sveti Martin (DNP) s mogućim utjecajem na naselja Općine

***Najvjerojatniji neželjeni događaj** (ID manjeg intenziteta na BP Adria oil u Žabniku)*

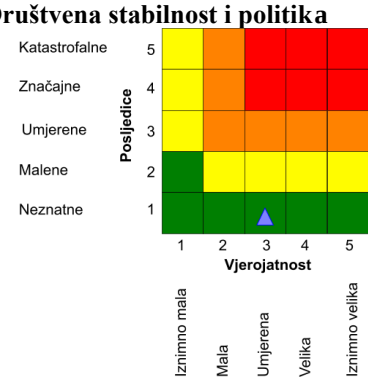
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

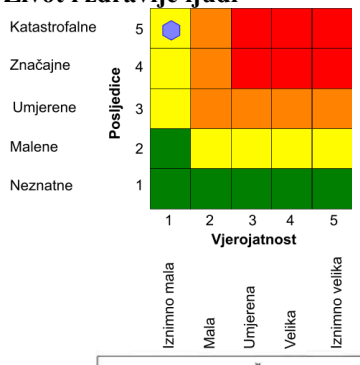


Društvena stabilnost i politika

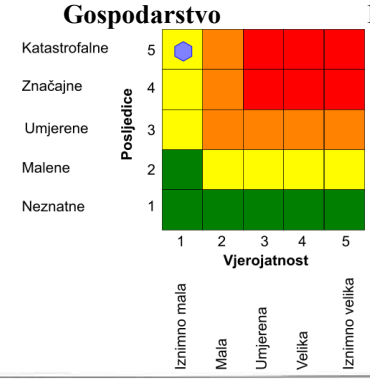


***Događaj s najgorim mogućim posljedicama** (ID s najvećim učincima klora u Termama Sv.Martin)*

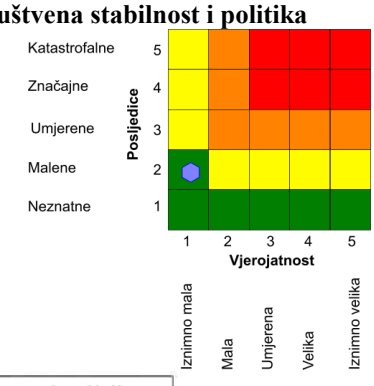
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

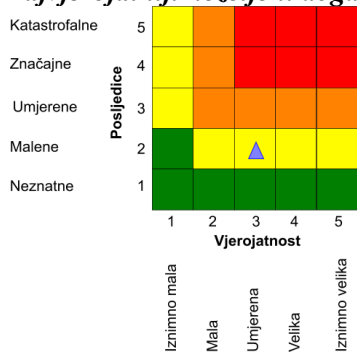


Društvena stabilnost i politika

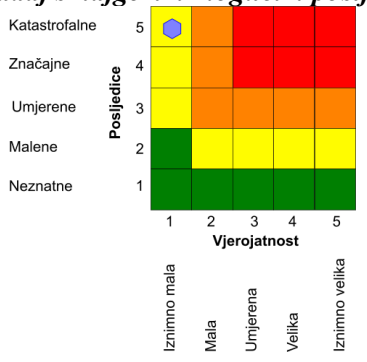


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

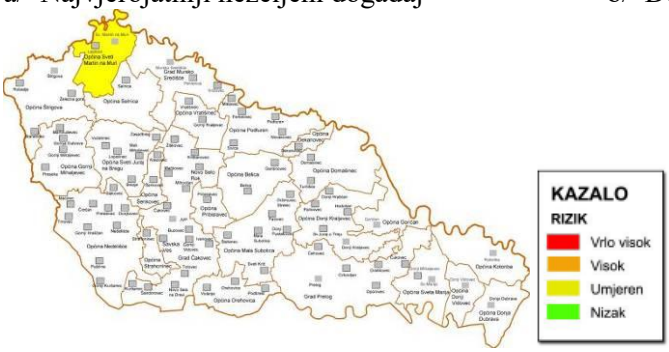


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



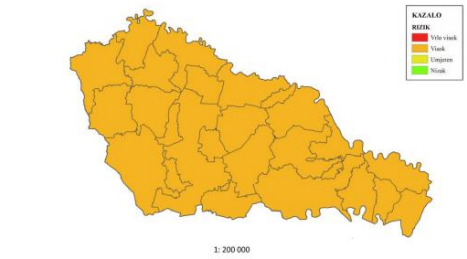
b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama



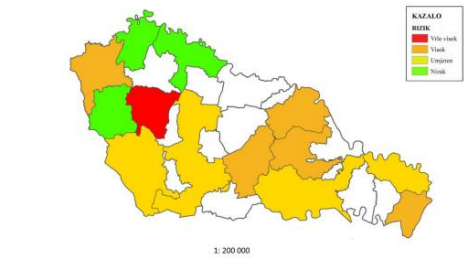
Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019)

6.13.9. Karte rizika

RIZIK: INDUSTRIJSKE NESREĆE



UKUPNE POSLJEDICE: RIZIK – INDUSTRIJSKE NESREĆE



Napomena Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri:

- **Procjenom rizika Međimurske županije za <u>ukupno područje županije</u> utvrđen je VISOK RIZIK od industrijskih nesreća,**
- **Procjenom rizika MŽ dan je nizak rizik ind.nesreća za Općinu Sveti Martin na Muri, što je niše od rizika koji je procijenila Općina sama (UMJEREN RIZIK).**

Scenarij VIII.

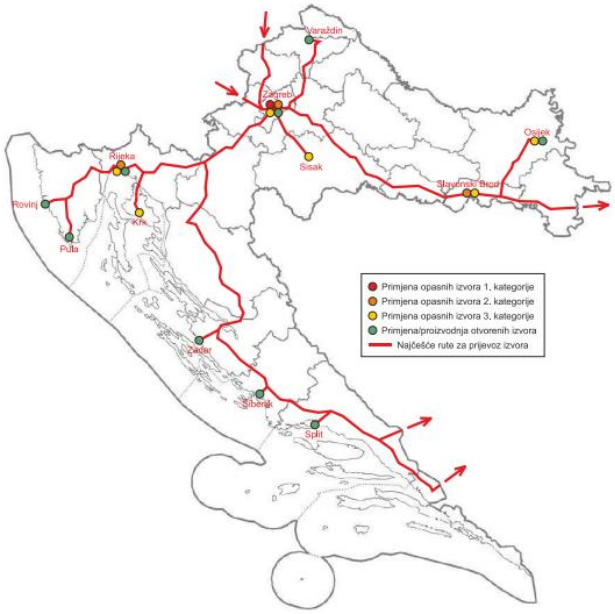
5. Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

5.1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i 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 dospijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

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

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

Obzirom na:

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

Općina Sveti Martin na Muri u ovoj Reviziji II Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.

Nuklearne nesreće

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

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

Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u Fukushimi 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 energetskim reaktorima. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.

Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš. Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo,

odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.
Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu, najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.
Tablični prikaz opisa scenarija

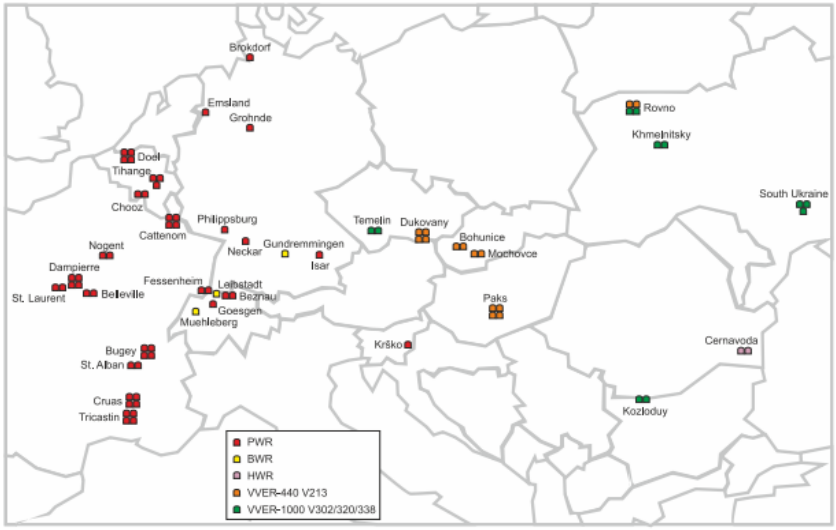
Naziv scenarija:
Izvanredni događaj u Nuklearnoj elektrani Krško
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima
Rizik:
Nuklearne nesreće
Radna skupina:
Radna skupina Općine Sveti Martin na Muri određena odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj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

U ovoj procjeni su nuklearne nesreće reprezentirane s dva potencijalna neželjena događaja (scenarija): "najvjerojatnijim događajem" i "događajem s najgorim mogućim posljedicama". Oba događaja su vezana za NE Krško koja, kao najbliža nuklearna elektrana, ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica na hrvatskom teritoriju. "Najvjerojatniji" događaj uključuje oštećenje jezgre i kontrolirano (filtrirano) ispuštanje radioaktivnosti u okoliš, dok u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" dolazi do oštećenja jezgre i nekontroliranog ispuštanja. U okviru procjene su utvrđene vrste i magnitude posljedica koje bi se pojavile, kao i vjerojatnosti dva razmatrana događaja.
Nepouzdanost procjene je velika, ali rezultati neovisno o tome mogu biti od koristi u upravljanju rizicima.
Važno je naglasiti da se procijenjeni rizici odnose isključivo na dva razmatrana događaja. Drugim riječima, ova procjena ne daje uvid u ukupni rizik od nesreće u NE Krško, a još manje u sveukupni rizik od nuklearne nesreće koji bi uključivao i doprinose od drugih nuklearnih elektrana.

Uvod
Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).
Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 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.

Slika 1: Energetski nuklearni reaktori na udaljenosti od 1000 km od gradova RH



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 energetski 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 2.

U tablici je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

Nuklearna elektrana, bez obzira na tip postrojenja, sadrži velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš. Najveći dio radioaktivnosti vezan je za fisijske proizvode koji se nalaze u jezgri reaktora. Svako nekontrolirano ispuštanje radioaktivnih tvari iz nuklearne elektrane u okoliš ugrožava zdravlje i živote stanovništva. Stoga je sigurnost nuklearne elektrane određena stupnjem osiguranja okoliša od takvog prodora.

Sigurnost nuklearne elektrane postiže se nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i tijekom pogona. U provedbi mjera primjenjuju se dva osnovna principa: (1) princip "ALARA" i (2) princip obrane po dubini. Prema principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable) izlaganje ionizirajućem zračenju je potrebno reducirati na "razumnu" mjeru. Princip uključuje proces optimiranja u kojem se uz zdravstvene također uvažavaju ekonomski i socijalni aspekti.

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgubljenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. Fizičke barijere sačinjavaju (1) matrica nuklearnog goriva, (2) obloga gorivnog elementa, (3) primarni krug i (4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO2 pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.

Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgradu, 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 zaobilaženja (bypass) zaštitne zgrade.

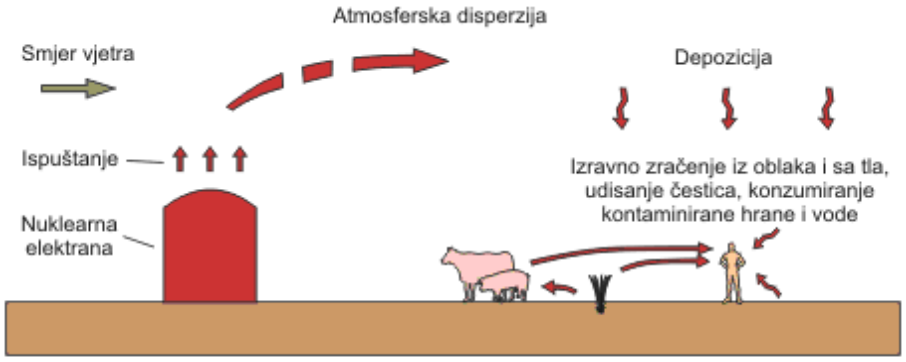
Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) 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 (mjesta na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetra) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

Procesi kojima se radioaktivno kontaminira ljudski prehrambeni lanac su složeni. Radioaktivni materijal deponiran na vegetaciju može biti apsorbiran ili ponovo emitiran u atmosferu. Kontaminacija biljaka moguća je i apsorpcijom radionuklida iz tla, bilo da se radi o deponiranim i infiltriranim radionuklidima ili o radionuklidima iz kontaminirane vode za navodnjavanje. Moguć je međutim i obrnut proces, odnosno transport radionuklida iz biljke natrag u tlo. Životinje pak unose radionuklide u organizam udisanjem radioaktivnog oblaka, kao i udisanjem radionuklida koji su bili deponirani pa zatim ponovo emitirani u atmosferu. Kontaminacija životinja moguća je i konzumiranjem kontaminirane hrane i vode.

Slika 2 daje pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće. Dođe li do ispuštanja radioaktivnog materijala iz nuklearne elektrane u atmosferu, stanovništvo će prvotno biti izloženo izravnom zračenju radioaktivnog oblaka, a doći će i do udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na površini i prolaska radioaktivnog oblaka, dominantni načini ozračenja biti će putem izravnog zračenja deponiranog materijala i udisanja ponovo emitiranih čestica. Nadalje, kontaminirana atmosfera, voda i tlo, a time i biljna i životinjska hrana, dovest će do ozračenja putem prehrambenog lanca.

Slika 2: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



Ozračenje ljudskog tkiva ili organa može prouzročiti odumiranje stanica u tolikoj mjeri da će funkcija tkiva/organa biti ugrožena. Učinke takve vrste se naziva determinističkim. Oni će se pojaviti samo

ukoliko je primljena doza iznad granične vrijednosti, a biti će to izraženiji (ozbiljniji) što je doza veća. Granične vrijednosti se razlikuju u ovisnosti o tkivu/organu i kreću se u rasponu od jednog do nekoliko greja (Gy). Radi se, dakle, o izuzetno visokim dozama zračenja, koje uz to moraju biti primljene u kratkom vremenskom intervalu.
Ozračenje osim odumiranja može uzrokovati i promjene na stanicama nakon kojih će one zadržati sposobnost dijeljenja. Izmijenjena stanica nakon latentnog perioda može postati karcinomska (ukoliko je tjelesna) ili prouzročiti nasljedne promjene (ukoliko je spolna). Takvi učinci ozračenja se nazivaju stohastičkim. Vjerojatnost pojave stohastičkih učinaka je proporcionalna primljenoj dozi ionizirajućeg zračenja, dok je njihova ozbiljnost neovisna o dozi. Postojanje granične vrijednosti (donjeg praga) za pojavu stohastičkih učinaka nije dokazano.
Najteži oblici nuklearnih nesreća mogu prouzročiti determinističke učinke (ozlijede i gubitke života) već u prvim satima nakon ispuštanja, i to na udaljenostima do oko 5 km od postrojenja. Na većim udaljenostima se pojavljuju isključivo stohastički učinci. Na udaljenostima do približno 30 km udisanje radioaktivnog materijala može znatno povećati rizik obolijevanja od karcinoma, a taj rizik može biti neprihvatljiv i na udaljenostima većim od 100 km.
Važno je naglasiti da uz učinke ionizirajućeg zračenja na ljudsko zdravlje nesreće u nuklearnim elektranama mogu prouzročiti ozbiljne ekonomske, psihološke i socijalne učinke, kao i štetne učinke u okolišu.

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti. *Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:*

- evakuacija (kontrolirano i brzo izmiještanje 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 izmiještanje 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 obavještavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA
Iskustva prikupljena u tri nuklearne nesreće su od posebnog značaja. Riječ je o nesrećama u nuklearnim elektranama Otok tri milje, Černobil i Fukushima Daiichi. Nesreća u nuklearnoj elektrani Otok tri milje nije rezultirala s ozbiljnijim ispuštanjem radioaktivnih tvari, ali je prouzročila značajne posljedice unutar nuklearne industrije. Tijekom nesreće u nuklearnoj elektrani Černobil uočen je čitav niz slabih točaka u odgovoru na taj događaj, pa su predložena i provedena značajna unaprjeđenja. Nesreća u Fukushimi je među ostalim pokazala da pomaci nakon Černobilske nesreće nisu bili dovoljni. **Sve tri nesreće detaljno su opisane u Procjeni rizika od katastrofa RH (web).**

Uzrok
Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.

DOGAĐAJ u NE Krško
U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50% proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj.
NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.
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 filtere, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji" , ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispustom sličnim onome u Fukushimi. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to

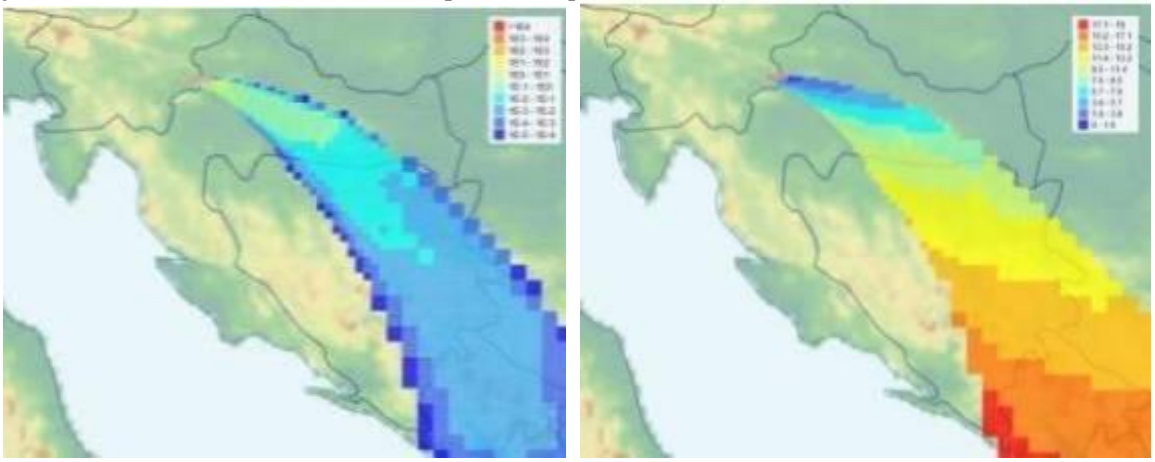
nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

Slika 3: NE Krško



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 vjetra 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetra 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja

smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km^2 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 predefiniranih matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.

Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (nekoliko milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (nekoliko desetaka milijardi kuna). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od 7 milijardi kuna, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".

Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

Život i zdravlje ljudi

Rane 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 km^2 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 grad. 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 x 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 x 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 x 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 x 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	

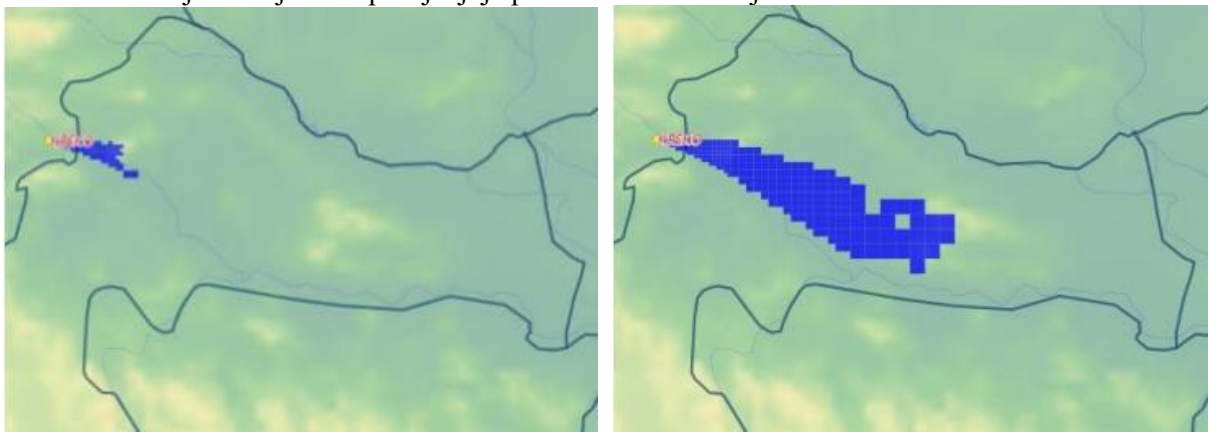
Događaj s najgorim mogućim posljedicama

"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 x 1018 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 duge 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 stradavanja će

biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije. U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica. Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km2 biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

- eutanaziranje visoko kontaminirane stoke i zbrinjavanje ostataka,
- držanje stoke u zatvorenim prostorima i do nekoliko godina,
- osiguranje zamjenske stočne hrane iz uvoza,
- košnju i zbrinjavanje kontaminirane trave za terenima za ispašu,
- uvođenje radiološke kontrole prije klanja stoke i
- uvođenje radiološke kontrole prehrambenih proizvoda.

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubitci uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubitci 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. Gubitci 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) gubitci zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu. Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći , takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati. Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama "dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu držanog proračuna. Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno. Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture. Zbog svega navedenog, posljedice "neznatne".

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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

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

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	**Ukupno**	**Kritična infrastruktura**	**Štete/gubici na grad. 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 x 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 x 10^{-5}, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

Nepouzdanost rezultata procjene rizika

		STRUČNJACI	PODACI	METODOLOGIJA
Vrlo visoka nepouzdanost	**4**			
Visoka nepouzdanost	**3**		**X**	**X**
Niska nepouzdanost	**2**			
Vrlo niska nepouzdanost	**1**	**X**		

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

- sadržaje iz Procjene rizika RH (scenariji iz 2019.)
- Procjenu nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.)
- Zakon o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti, te
- Strategiju radiološke i nuklearne sigurnosti,
- i druga dokumenta na web Ravnateljstva CZ RH.

Ključno za Općinu Sveti Martin na Muri

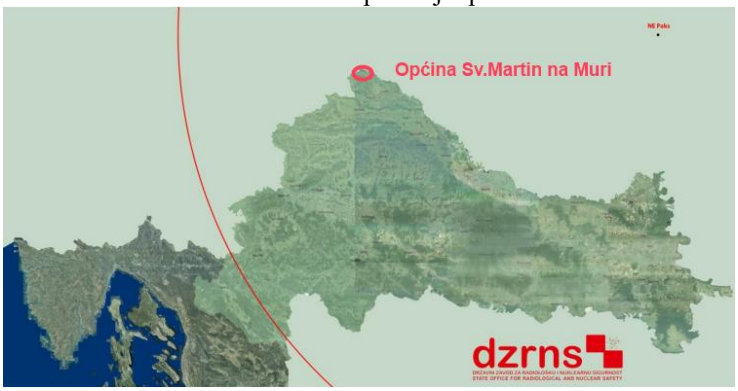
EPD planska zona = 100 km, obuhvaća i Općinu od NE Krško (Slovenija) Slika 1

ICPD planska zona = 300 km, obuhvaća i Općinu od NE Pakš (Mađarska) Slika 2

Zona EPD (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti: a) upute za smanjenje 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.
Planska zona EPD od NE Krško i položaj Općine



Planska zona ICPD od NE Pakš i položaj Općine



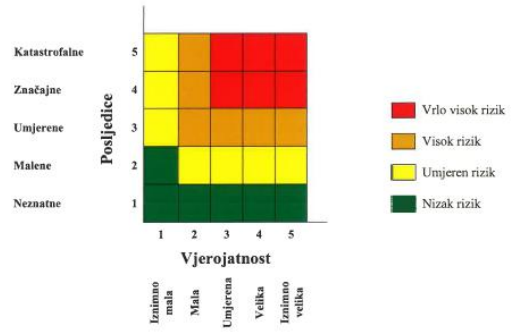
Navedeni scenariji i dokumenta, a osobito akt Vlade RH iz 2/2022. - *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaja*, daju obavezu obrade u Planu djelovanja CZ Općine Sveti Martin na Muri (**separat 1 Plana**).

Završen prikaz svih scenarija (8) za Općinu Sveti Martin na Muri te usporedba sa rizicima utvrđenim prvom Procjenom rizika Međimurske županije!

6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima

Matrice scenarija za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno. Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristiti će se matrica rizika prikazana na slici A.

Slika A: Matrica rizika



Ogledna matrica

Matrica rizika se sastoji od dvije osi, vertikalna (posljedice) i horizontalna (vjerojatnost), svaka s pet vrijednosti, što u konačnosti daje matricu od dvadeset i pet polja.

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

- **nizak** (označava se zeleno)
- **umjeren** (označava se žuto)
- **visok** (označava se narančasto) i
- **vrlo visok rizik** (označava se crveno)

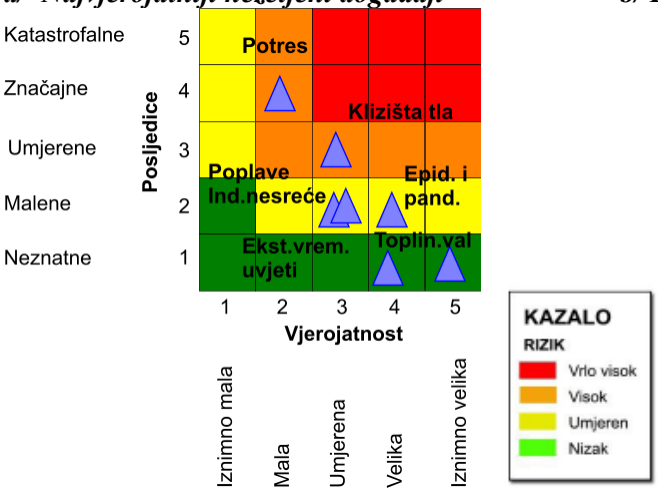
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje Općine Sveti Martin na Muri 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.

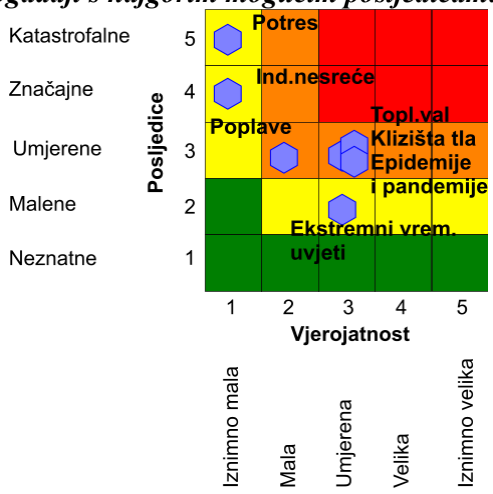
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima – Općina Sveti Martin na Muri

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji

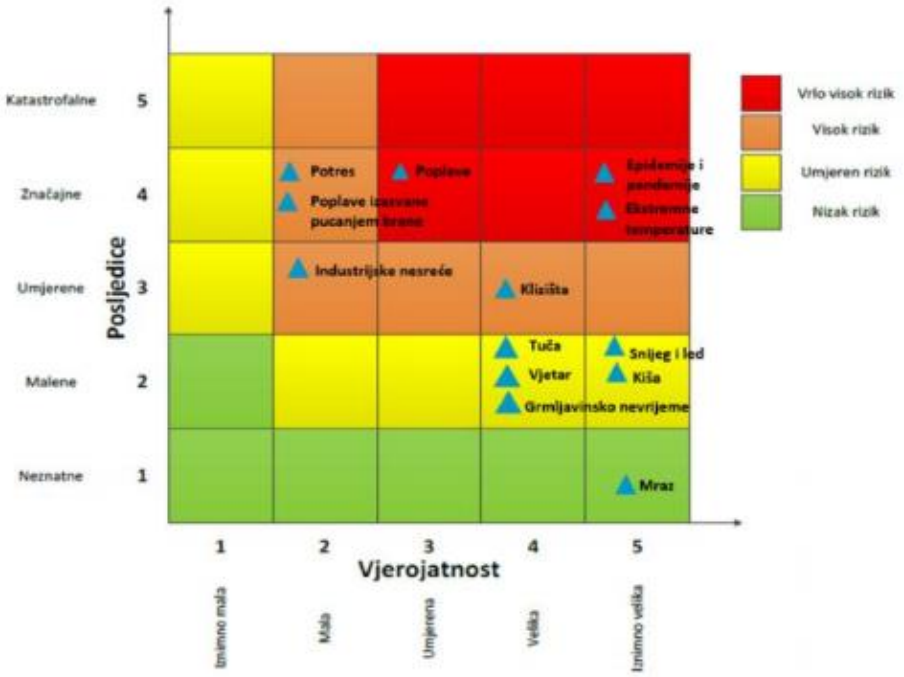


b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama

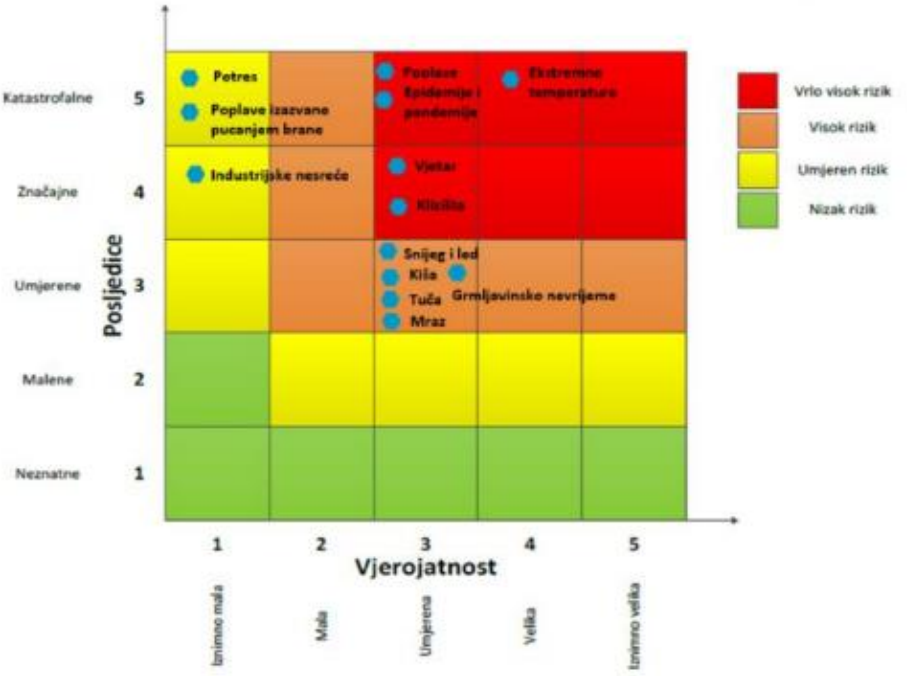


Izvodno iz prve Procjene rizika Međimurske županije (3/2019) – Matrice sa uspoređenim rizicima Međimurske županije ukupno

Najvjerojatniji neželjeni događaj - ukupno



Događaj s najgorim mogućim posljedicama - ukupno



7. Analiza sustava civilne zaštite

Za potrebe analize sustava civilne zaštite Općine Sveti Martin na Muri izrađuje 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*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju izrađenosti i usvojenosti sektorskih strategija i planova, procjena te ostalih dokumenata smanjenja rizika od velikih nesreća na području Općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije.

Općina posjeduje sve dokumente sustava civilne zaštite propisane Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) te provedbenim propisima, i to:

- Prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine (iz 2018.), Rev. I iz 2021, te sada Rev II. iz 2023.
- Plan djelovanja civilne zaštite Općine Sveti Martin na Muri, ažuriran /novi iz 2023./
- Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Općine,
- Odluku o određivanju pravih osoba i udruga od interesa za sustav CZ Općine,
- Odluku o imenovanju povjerenika civilne zaštite i njihovih zamjenika za područje Općine,
- Godišnje analize rada i smjernice za narednu godinu; Smjernice za organizaciju i razvoj sustava CZ na području Općine za četverogodišnji period; Poslovnik o radu Stožera CZ; Plan vježbi CZ, Operativnu evidenciju te druge dokumente i evidencije po CZ.

Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, njihovu međusobnu povezanost i usklađenost, razina dostignute spremnosti procijenjena je **vrlo visokom**.

2. *Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju razvijenosti sustava ranog upozoravanja, razmjene informacija i njihovog korištenja za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite kroz pripreme za provođenje mjera i aktivnosti u svrhu smanjivanja posljedica neposrednih i nastupajućih prijetnji.

Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno-obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za civilnu zaštitu dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici zaštite i spašavanja, dužni su informaciju o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu ili veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova – Službi civilne zaštite Čakovec (PU CZ Varaždin), a koja ih dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti. Iste informacije dostavljaju se i općinskom načelniku Svetog Martina na Muri 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, načelnik Općine će dostaviti:

- operativnim snagama CZ koje djeluju na području Općine i kontaktnom području
- pravnim osobama koje će dobiti zadaću u zaštiti i spašavanju stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na području Općine
- pravnim osobama u Općini koje postupaju prema vlastitim operativnim planovima

U slučaju neposredne prijetnje od nastanka velike nesreće ili katastrofe u području Općine Sveti Martin na Muri ili kontaktnom području, općinski načelnik obavještava župana Međimurske županije i čelnike svih susjednih JLS o nadolazećoj ugrozi. 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. S druge strane pak, organizirana i samoinicijativna postupanja stanovnika Općine u poplavama ali i potresima na Baniji pokazuju da postoji svijest o potrebi djelovanja i pomoći. Stanje svijesti pojedinaca i pojedinih skupina stanovništva procjenjuje se **visokom razinom spremnosti.**

4. *Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta kao bitnog nacionalnog resursa, utjecaja provođenja legalizacije bespravno izgrađenih građevina na sigurnost zajednica te primjene posebnih građevinskih preventivnih mjera/standarda u postupcima ugradnje zahtjeva i posebnih uvjeta u projektnu dokumentaciju te u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola.

Procjena spremnosti sustava CZ provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije objekata te planskog korištenja zemljišta. Općina Sveti Martin na Muri ima ažurne plansko-prostorne i razvojne dokumente, a u postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 39/19, 125/19)

  te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi, ovisno o vrsti zahvata u prostoru.

U cilju rješavanja problema iz ranijih razdoblja provode se postupci u legalizaciji bespravno izgrađenih građevina. Uz to Općina Sveti Martin na Muri stvara prostorne i komunalne uvjete za stambene i gospodarske zone i područje ugodnog življenja. Ovaj čimbenik procjenjuje se **visokom razinom spremnosti.**

5. *Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive posebno za prenamjenu dijela sredstava koja se koriste za reagiranje za potrebe financiranja provođenja preventivnih mjera.

Prema Zakonu o sustavu civilne zaštite, izvršno tijelo Općine – općinski načelnik, odgovorno je za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava CZ. Općina godišnje financira vatrogastvo (VZP+DVD-i (2) i JVP Čakovec, civilnu zaštitu, HGSS Stanicu Čakovec, GD CK Čakovec te druge sastavnice operativnih snaga i pravne osobe od interesa.

Snažno se potiče preventiva a najspremnija lokalna operativna snaga je vatrogastvo (VZ područja grada Mursko Središće i općina Selnica - Sveti Martin na Muri - Vratišinec) sa 80 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca. Financijska sredstva za CZ su dostatna na općinskoj razini. Fiskalna situacija i njezine perspektive ocjenjuju se **visokom razinom spremnosti.**

6. *Baze podataka*

   Procjena spremnosti sustava civilne zaštite analizirat će se na temelju procjene kvalitete doprinosa za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite koju daje GIS civilne zaštite te drugi izvori i baze podataka, kao što su službena statistika, dokumenti i studije, prvenstveno provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava CZ.

Baza podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava CZ, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite (i zaštite i spašavanja ukupno). Općina Sveti Martin na Muri vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ Općine. Druge baze podataka za sada nisu operativne. Iako Općina ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim *Hrvatskih voda* koja je odlična) procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**.

Opisni dio sustava CZ Općine Sv.Martin na Muri na području preventive – sažetak

Općine, Županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu rizika od velikih nesreća i Plan djelovanja civilne zaštite, te uspostavljen sustav zaštite i spašavanja (snage, sredstva, procedure), koji su ustrojeni i organizirani po važećem Zakonu o sustavu civilne zaštite i provedbenim propisima.
Općina ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Čakovec ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, JVP, i dr. Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito VZ Područja u okviru VZ Međimurske županije ali i drugim JLS u Međimurskoj županiji.
Fiskalna situacija u Općini Sveti Martin na Muri je stabilna i sukladna periodu razvoja i stanja društva u cjelini. Nema izraženih problema u osiguranju financijskih potreba za potrebe sustava CZ, osobito u preventivnom pogledu. Perspektiva osiguranja financijskih sredstava je dobra kao i spremnost za prenamjenu drugih sredstava za potrebe CZ u slučaju potrebe.
Baze podataka od značaja za sustav CZ su nedostatne u ovom trenutku i neprilagođene potrebama izrade kvalitetnih scenarija i analiza. To se posebno odnosi na utvrđivanje vrijednosnih faktora građevina u području Općine, statističkih pokazatelja koji, kada se i prikupljaju ili prate, nisu rađeni za razinu općina/gradova, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode, Međimurske vode, HEP ODS Elektra Čakovec, Terme Sv.Martin) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (zakonska obaveza), drugi je ili nemaju ili je ne žele dati (*Međimurje plin* i drugi - zbog neizrađenosti (vjerojatno) ili neodgovornosti. Uporabljivost baze GIS civilne zaštite za izradu dokumenata CZ tek treba utvrditi.

Ukupno se za područje Općine Sveti Martin na Muri u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu 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**	

7.2. Analiza na području reagiranja sastojat će se od sljedećih elemenata:

1. *Spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite biti će provedena analizom podataka o razini odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti:

-svih čelnih osoba Općine Sv.Martin na Muri i Županije za provođenje zakonom utvrđenih operativnih obaveza u fazi reagiranja sustava civilne zaštite na razinama njihove odgovornosti,
-spremnosti Stožera civilne zaštite Općine, te Stožera CZ na svim razinama ustrojavanja,
-spremnosti koordinatora na mjestu izvanrednog događaja.

Odgovornost je mjerljiva kroz analizu provedbe formalnih obaveza propisanih Zakonom o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, osobito izrade i usvajanja procjena, planova i drugih dokumenata na području CZ, stanja svijesti tih sposobnosti sustava te analize rezultata njihovog rada/doprinosa u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite na njihovim razinama u stvarnim situacijama.
Osposobljenost se procjenjuje na temelju podataka o polaženju formalnih programa neformalnog obrazovanja za izvršavanje zakonskih obaveza u sustavu CZ te njihovog stvarnog rada u realnim situacijama. Uvježbanost se procjenjuje na temelju podataka o sudjelovanju u organizaciji i provođenju svih vrsta vježbi civilne zaštite u određenim vremenskim razdobljima.
Procjenjuje se da je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta Općine Sveti Martin na Muri razine **visoke spremnosti**, što je razvidno iz učinkovitog postupanja kod izvanrednih događanja (ranijih poplava) kao i reagiranja u COVID 19 pandemiji. Sve odgovorne osobe prošle su program osposobljavanja i imaju iskustva u postupanjima. Periodično i planski se provode vježbe CZ, na općinskoj razini i MŽ, odnosno regionalne u organizaciji Službe CZ Čakovec i Ravnateljstva CZ RH. Ključno tijelo – Stožer CZ Općine je dobro koncipiran, popunjen i ima osposobljeno osoblje.

2. *Spremnost operativnih kapaciteta*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava CZ po predmetu analize na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

-popunjenosti ljudstvom
-spremnosti zapovjednog osoblja
-osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja
-uvježbanosti
-opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom
-vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti
-samodostatnosti i logističkoj potpori

Popunjenost kvalitetnim i osposobljenim ljudstvom je značajka svih sastavnica operativnih snaga, a posebno dobro stanje je Vatrogasne zajednice područja sa 80 operativnih i još toliko osposobljenih vatrogasaca i dostatnom tehnikom. Značajna je briga za pomladak vatrogastva. Zapovjedno osoblje je spremno i kompetentno, na svim razinama te dobro uvježbano. Iznimno pomoć pruža i JVP Čakovec.
Temeljem prve procjene rizika Općine zaključeno je da zbog razine rizika, dobrog stanja vatrogastva ali i složenosti propisa za pripadnike postrojbi CZ (odziv volontera, osposobljavanje, osiguranje i dr.) postrojba CZ Općine nije potrebna, a da eventualnu pomoć operativnim snagama kod dugotrajnih kriza mogu pružiti sami mještani nakon poziva općinskog načelnika/Stožera, što je u praksi već imalo dobar odziv. Postrojba CZ je potom ukinuta ali je Planom djelovanja predviđeno angažiranje organiziranih stanovnika u potpori operativnim snagama (prvenstveno vatrogastvu) kod najvećih ugroza. Spremnost udruga Općine na koje se u sustavu CZ računa je također vrlo dobra. Procjenjuje se **visoka spremnost** operativnih kapaciteta u Općini Sveti Martin na Muri, prvenstveno vatrogastva. Spremnost kapaciteta van Općine a na koje ona računa (GD CK Čakovec, HGSS Stanica Čakovec, žurne službe /ZZHMP, JVP Čakovec, PU Međimurska-PP Mursko središće, komunalne službe/ je također vrlo dobra.

3. *Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta*

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju procjene stanja mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta vrši se na temelju procjene stanja transportne potpore i komunikacijskih kapaciteta.

Žurne službe MŽ te Vatrogasna zajednica područja grada M.Središće i općina Selnica-Sv.Martin na Muri – Vratišinec ali i VZ Međimurske županije imaju dostatnu mobilnost primjerenim vozilima. Vatrogastvo ima komunikacijsku opremu a svi bitni čimbenici sustav na razini MŽ povezani su digitalnim radio-sustavom (TETRA) što se i koristi za mobilnu vezu Stožera svih razina u COVID 19 krizi. Iako radio vezom nisu pokrivane baš sve cjeline sustava CZ Općine, računa se i na uporabu mobitela, pa se ukupno procjenjuje **visoka razina** mobilnosti i stanja komunikacija.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za Općinu 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	

Analiza sustava CZ Općine Sveti Martin na Muri - UKUPNO

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE OPĆINE	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	

Uz analizu sustava CZ Općine području PREVENTIVE i REAGIRANJA, odnosno UKUPNO, dajemo i analizu po rizicima/scenarijima obrađenim u ovoj Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine Sveti Martin na Muri!

7.3. Analiza po rizicima/scenarijima obrađenim u Rev. II. Procjene rizika, tablični iskazi:

POTRES i POPLAVA

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE / ORGANIZIRANI STANOVNICI				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Općina je, temeljem zasada iz prve Procjene rizika od velikih nesreća Općine, donijela Oluku o prestanku djelovanja dotadašnje postrojbe CZ (popunjene „obveznicima CZ“) i dostatnosti redovnih službi-posebno vatrogastva. Kod najvećih ugroza pomoć će dati organizirani stanovnici – po pozivu općinskog načelnika/Stožera CZ Općine.			
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	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
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	Vlastita vozila, traktori i dr., mobiteli, usmjeravanje putem lokalnog radija.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				X
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POTRESU i POPLAVI…, ZBIRNO			X	

EPIDEMIJE i PANDEMIJE, INDUSTRIJSKE NESREĆE S OPASNIM TVARINA i KLIZIŠTA TLA

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				
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		
Spremnost operativnih kapaciteta				
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				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti		X		
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vremena mobilizacijske spremnosti /operativne gotovosti			X	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		X		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora	Vlastita vozila stanovnika, traktori i dr., mobiteli, usmjeravanje putem lokalnog radija i medija.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti		X		
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			X	
Komunikacijski kapaciteti			X	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U <u>EPIDEMIJAMA i PAND., IND.NESREĆAMA i KLIZIŠTIMA TLA,…</u> ZBIRNO			X	

Zaključak o analizi sustava CZ Općine Sveti Martin na Muri

Procjena ukupne spremnosti sustava civilne zaštite na području Općine u području preventive te reagiranja i aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu svih kategorija društvenih vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika) koje su potencijalno izložene velikoj nesreći, **ocjenjuje se visokom spremnošću**.

Ista razina ocjene dana je i za ukupno područje Međimurske županije, njihovom prvom Procjenom rizika.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije

8.2.5. Zaključak

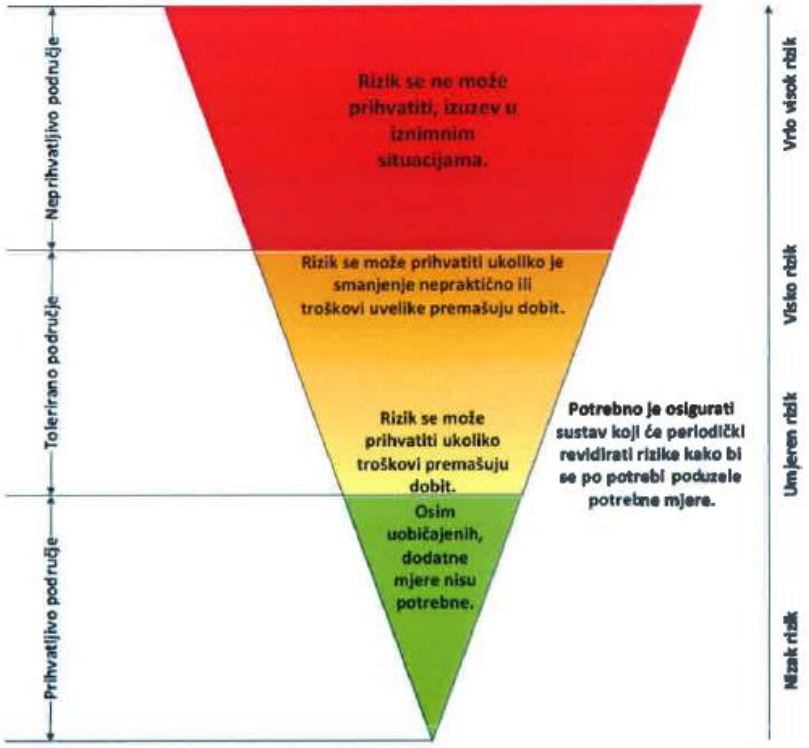
Procjena ukupne spremnosti sustava civilne zaštite na području Međimurske županije u području reagiranja i aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu svih kategorija društvene vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika) koje su potencijalno izložene velikoj nesreći, ocjenjuje se s visokom spremnošću.

Tablica 182. Analiza sustava civilne zaštite – ukupno

SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
PODRUČJE PREVENTIVE			x	
PODRUČJE REAGIRANJA			x	
ZBIRNO			x	

8. Vrednovanje rizika

Slika B: Prikaz ALARP načela za vrednovanje rizika (izvor: Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije) za potrebe izrada procjena rizika na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji



Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika Općine Sveti Martin na Muri te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika, odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća. Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP[2] načela, prikazano na slici B.
Rizici se razvrstavaju u tri razreda:

1. ***Prihvatljive***

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

2. ***Tolerirane***

Tolerirani rizici su svi:
-umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
-visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. ***Neprihvatljive***

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.
Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.
Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritetno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.
Razvrstavanje rizika u području Općine Sveti Martin na Muri po ALARP načelu

Redni broj rizika i naziv	**Prihvatljiv**		**Tolerirani**		**Neprihvatljiv**	
	NND	**DNP**	**NND**	**DNP**	**NND**	**DNP**
Potres			**Da**	**Da**		
Poplava	**Da**			**Da**		
Ekstremne temp. – toplinski val	**Da**			**Da**		
Ekstremni vremen. uvjeti			**Da**	**Da**		
Epidemije i pandemije			**Da**	**Da**		
Klizišta tla	**-**	**Da**				
Industrijske nesreće s opasnim tvarima i Nuklearne i rad. nesreće			**Da**	**Da**		

[2] As Low As Reasonably Practicable (što niže, a da je razumno moguće)

Vrednovanje rizika / procjena rizika od velikih nesreća na području Općine

Scenarij	Vrednovanje
Potres	
Poplava	
Ekstremne temperature-topl.val	
Ekst. vremenske pojave, …	
Epidemije i pandemije	
Industrijske nesreće	
Klizišta	

Zaključno vrednovanje rizika za Općinu Sveti Martin na Muri (Rev.II)

Najvjerojatniji neželjeni događaji (obrađeni scenarijima) kao što su poplave rijeke Mure ili obimne padaline, potres manjeg intenziteta, elementarne nepogode, epidemije manjeg intenziteta i sl. niskog su rizika (zbir posljedica i vjerojatnosti) i spadaju u prihvatljivo područje, tek iznimno i umjerenog rizika (tolerirano područje).

Događaji s najgorim mogućim posljedicama (obrađeni scenarijima) vrednuju se:

1. **Potres** i **Poplava r. Mure** – su događaji velikih posljedica, pri čemu je vjerojatnost pojave vrlo mala, te spadaju u tolerirano područje.
2. **Epidemije, Ekstremne temperature** (toplinski valovi) i **Ekstremne vremenske pojave** (grmljavina, vjetar, snijeg i led) – su ugroze visokih učestalosti i neznatnih do umjerenih posljedica, te spadaju u prihvatljivo ili tolerirano područje.
3. **Nesreća u gospodarskim objektima** – incident s klorom u Termama Sv.Martin ili na BP, je ugroza iznimno male vjerojatnosti i malenih posljedica, te rizik spada u prihvatljivo/tolerirano područje, kao i rizik radioloških i nuklearnih izvanrednih događaja.
4. U području Općine Sveti Martin na Muri **nema neprihvatljivih rizika**.

Ostalo značajno glede Procjene rizika u sustava CZ Općine:

- po ranijoj prvoj Procjeni rizika donijeta je Odluka o prestanku djelovanja postrojbe civilne zaštite opće namjene, sukladno procijenjenim intenzitetima rizika, dobrom stanju vatrogasne zajednice te slabim odazivom volontera (žele u vatrogastvo koje je propisima uređeno),
- Plan djelovanja CZ općine se stalno ažurira a na sastancima Stožera CZ općine i čelnika operativnih snaga analiziraju se posljedice i donose korektivna rješenja (po potresima poslije Zagreba i Banovine, po epidemiji COVID 19, protuepidemijskim mjerama i procjepljivanju stanovništva i sl.) ali se planirane vježbe već godinu dana odgađaju (protuepidemijske mjere).
- Vatrogasnu zajednicu područja, posebno 2 DVD-a Općine usmjeravati na osposobljavanje i opremanje i za šire zadaće (civilne zaštite) uz tradicionalno vatrogasne, obzirom na prestanak djelovanja postrojbe CZ.

9. Zaključak

Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritetne i navesti razloge tog odabira,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju neprihvatljivim i koje se radnje moraju obaviti da bi postali barem tolerantni,
- Obrazložiti koji se rizici smatraju tolerantnim i koje aktivnosti kontrole bi trebalo uspostaviti da ne prerastu u netolerantne, odnosno s kojim bi se dugoročnim mjerama mogle svesti na prihvatljive,

- Navesti koje mjere bi trebalo poduzeti za poboljšanje sustava civilne zaštite u području preventive i reagiranja sustava na prijetnje velikom nesrećom.

Prijedlog zaključaka izrađuje tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća te predlaže izvršnom tijelu jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave da predloži predstavničkom tijelu donošenje procjene rizika od velikih nesreća.

Zaključak po Reviziji II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri

Općina Sveti Martin na Muri je temeljem svoje ranije-prve Procjene rizika, te nakon 2 godine od Revizije I. timskim radom izradila Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine. Nije bilo potrebe mijenjati odabrane rizike i scenarije, ali je dodan scenarij nuklearnih i radioloških izvanrednih događaja – zbog izrade Plana pripravnosti i odgovora Općine na te ID. Od Međimurske županije ili Ravnateljstva CZ RH nisu dobivene nadopune Smjernica glede izrade.
Općina je Reviziju II. Procjene rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjernicama i sugerirano, posebno sagledavajući problematiku godišnje borbe sa virusom SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19), potresima u Zagrebu i na Baniji, rezultatima Popisa 2021. i druge pojave. Za sve scenarije su procjenjivane posljedice za NND i DNP, osim za klizišta tla u Općini, koja se po Smjernicama moralo obraditi a rizik/ugroza su vrlo mali, pa je obrađen scenarij samo za *Događaj s najgorim posljedicama* (DNP).
Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u području Općine Sveti Martin na Muri.
Na kraju svakog Scenarija/rizika date su zasade iz prvo procjene rizika na razini Međimurske županije (3/19). Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u općini Sveti Martin na Muri te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području Općine je, na kraju procesa ove Revizije II. Procjene rizika, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje Općine Sveti Martin na Muri.

U procesu izrade ove Rev.II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri bilo je teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na samo lokalno područje Općine, nepripremljenosti i nespremnosti tijela javne vlasti i ustanova da podatke daju ili pak učestvuju u radnoj skupini za izradu. 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, nije dana metodološka potpora za izradu procjena rizika jedinicama lokalne samouprave.
Osim poplava kao rizika koji može imati najveće učinke i posljedice u području Općine Sveti Martin na Muri (obilježja velike nesreće pa i katastrofe), te potresa i nesreće s opasnim tvarima (čija je mogućnost vrlo mala), ostale ugroze se ne procjenjuju sa značajnim potencijalom rizika/ugrožavanja u Općini.
Ukupne mjere koje bi se u području Općine Sveti Martin na Muri 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 – posebno postrojbi CZ, koji se može provesti, jer je sadašnji presložen i neispunjiv za JLP(R)S. Posebno nedostaje dokument Plan djelovanja civilne zaštite Republike Hrvatske koji je temeljni za dokumenta niše razine, a nije publiciran već desetak godina (!?) odnosno dokument koji postoji, iz 2010.godine, je po prastarim propisima i neprimjenjiv.
Sa razine RH treba poticati opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između brojnosti propisa i dokumenata, te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjeran.
Općina Sveti Martin na Muri će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice područja, posebno svojih DVD-a Sv.Martina na Muri i Lapšina, komunalnih snaga te načina organiziranja stanovništva i udruga građana u velikim nesrećama, kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

10. Izrada karata rizika

Karte rizika izrađuju se za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije, a za gradove i općine u mjerilu 1:50 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika općina i gradova za svaki pojedini obrađeni rizik. Karte gradova i općina izrađuje se na razini naselja ukoliko postoji takva mogućnost, u protivnom se ne izrađuju. Pri tom se posebno na kraju obrade rizika ulaže i karta pripadnog rizika.

Primjerice: Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa i poplava te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće prouzročene tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom. Sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području Županije. Rezultate procjena rizika jedinica lokalne samouprave Županija će prikazati na kartama rizika do razine općina i gradova, za svaki od odabranih rizika, kao što je to učinjeno na nacionalnoj razini do razine Županije. /primjer je dan u t.2.3. ove Procjene rizika/
Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!

11. Popis sudionika izrade Procjene rizika od veliki nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri

Sukladno Smjernicama Općina sama određuje hoće li sudionike nabrajati poimence.

Radna skupina Općine Sveti Martin na Muri koja je izradila ovu Reviziju II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine, određena je Odlukom općinskog načelnika Svetog Martina na Muri i nalazi se na početku ove Rev. II. Procjene rizika.

Prilog 1 Revizije II. Procjene rizika: Registar rizika za područje Općine Sveti Martin na Muri

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 tla	DA, Samo DNP zbog malih ugroza	- 3/1	- 3/2	- 3/1		
		Erozija						
		Zagađenje tla						
2.	**Ekstremne vremenske prilike**	**Grmljavinsko nevr..**	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu bez obilježja velikih nesreća	4/2 3/3	4/1 3/2	4/1 3/2	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Padaline(kiša,tuča…)						
		Vjetar						
		Snijeg i led						
		Ekstremne temperature	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	4/2 3/4	4/1 3/2	4/1 3/1	Samozaštita stanovnika potenc.ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	**Epidemije i pandemije**	**Epidemije 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						
5.	**Poplave**	**Izlijevanje kopnenih voda**	DA; stalna ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	4/1 3/2	4/1 3/4	4/1 3/2	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana						
6.	**Potresi**	**Potresi**	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	2/5 1/5	2/5 1/5	2/4 1/5	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	**Požari otvorenog tipa**	Požari otvorenog tipa						
8.	**Suša**	Suša						
9.	**Štetni organizmi**	Štetni organizmi bilja						

	bilja i životinja	Štetni organizmi životinja						
10.	**Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima**	Nuklearne i radiološke nesreće	Vrlo mali rizik.				Izrada Plana pripravnosti i odgovora Općine na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj / kao Separat Plana djelovanja CZ Općine/	
		Industrijske nesreće	Da; NND na benzinskoj postaji; DNP u Termama Sv.Martin s klorom	3/2 1/5	3/2 1/5	3/1 1/2	Visoka preventiva u operatera; Integrirane vježbe; obavješćivanje	Spremnost za evakuaciju i mjere CZ; informiranje
		Nesreće na odlagalištima otpada						
		Onečišćenje k. voda						
11.	**Tehničko-tehnološke nesreće u prometu**	Nesreće u željezničkom prometu	Nije relevantno za područje Općine u ovoj Procjeni					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

Dopuna 1. Zbirne matrice rizika iz revizije Procjene rizika Međimurske županije i **Zahtjevi sustava civilne zaštite MŽ i Općine Sveti Martin na Muri u području prostornog planiranja**

Dopunski sadržaj Revizije II Procjene rizika od velikih nesreća Općine

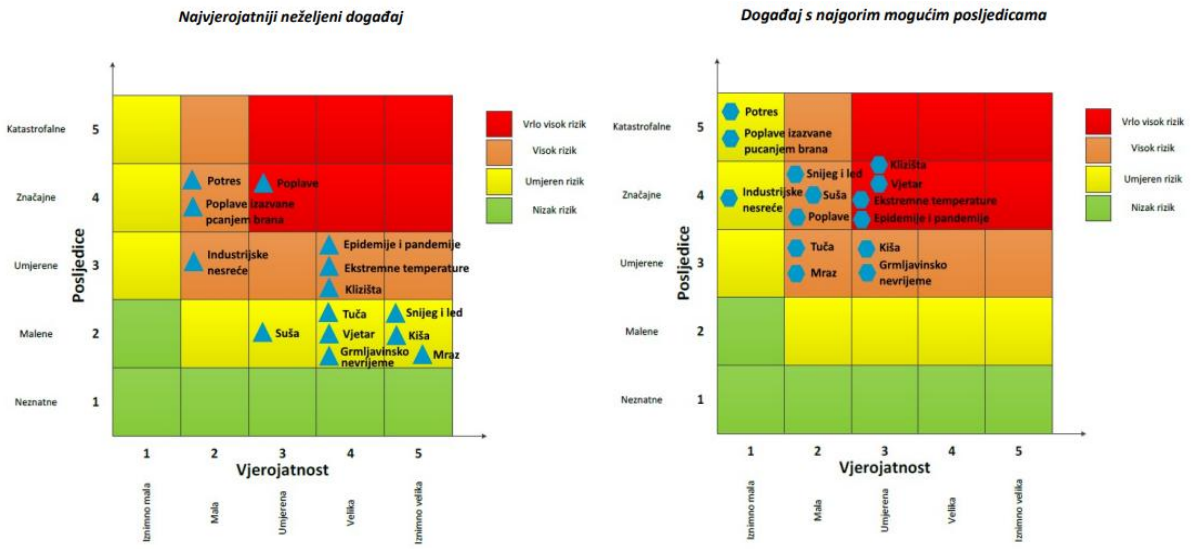
U vrijeme završetka rada Radne skupine Općine Sveti Martin na Muri na izradi revizije II Procjene rizika od velikih nesreća došlo se do spoznaje da je Međimurska županija izradila i objavila svoju novu (revidiranu) Procjenu rizika krajem 2022.godine. Iz iste prenosimo:

a) novu zbirnu matricu rizika za Županiju
b) navode iz Analize sustava CZ MŽ u području preventive, točka 8.1.4. „Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta“ dio podnaslova „**Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja**“, koji po preporuci Službe CZ Čakovec, imaju značaja i potrebe da se obrade u procjenema rizika JLS, pa time i Općine Sveti Matin na Muri. Time se nadopunjenje razrada ove točke u Procjeni rizika Općine Sveti Martin na Muri ((str.184. t 4.)

a) Matrice rizika s uspoređenim rizicima (zbirne) za područje Međimurske županije

Daju iskaz valorizacije rizika u Procjeni rizika od velikih nesreća u području Međimurske županije za ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** te ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama***.

Napomena: iskazi su dani za scenarije koje je MŽ analizirala, i nisu adekvatni za područja svih JLS.



b) Izvodno iz Procjene rizika Međimurske županije (11/22) primjenjeno za Općinu Sveti Martin na Muri:

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja

Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, a čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodni i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.
Dolje navedeni Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja odnose se na prijetnje koje predstavljaju potencijalu ugrozu za život i zdravlje ljudi , gospodarstvo te društvenu stabilnost i

politiku na području Međimurske županije (i Općine Sveti Martin na Muri) te koji se odnose na prostor ili su vezani uz njega.

Potresi

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od potresa neophodno je konstrukcije svih građevina planiranih za izgradnju na području općine Sveti Martin na Muri uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu.

Za područja u kojima se planira intenzivnija izgradnja (veće građevine s više etaža) potrebno je izvršiti pravovremeno detaljnije specifično ispitivanje terena kako bi se postigla maksimalna sigurnost konstrukcija i racionalnost građenja.

Prometnice unutar novih dijelova naselja i gospodarske zone moraju se projektirati na način da razmak građevina od prometnice omogućuje da eventualno rušenje građevine ne zapriječi istu, radi omogućavanja nesmetane evakuacije ljudi i pristupa interventnim vozilima.

Kod projektiranja građevina mora se koristiti tzv. projektna seizmičnost (ili protupotresno inženjerstvo) sukladno utvrđenom stupnju potresa po MCS ljestvici za područje Općine.

Prilikom rekonstrukcija starih građevina koje nisu izgrađene po protupotresnim propisima, statičkim proračunom analizirati i dokazati otpornost tih građevina na rušenje uslijed potresa ili drugih uzroka, te predvidjeti detaljnije mjere zaštite ljudi od rušenja.

Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela

U inundacijama rijeka ne može se planirati izgradnja i graditi, osim iznimno sukladno nadležnom propisu.

Ograničiti izgradnju s obzirom na vjerojatnost poplavljivanja (velika, srednja i mala). U zoni srednje i velike vjerojatnosti poplavljivanja potrebno je analizirati ranjivost zahvata na poplave. Visoko ranjivi zahvati (građevine stambene namjene te društvene namjene — vrtići, škole, domovi za starije i nemoćne, zdravstvene građevine) ne izvode se u zonama velike vjerojatnosti poplavljivanja.

U područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode.

Površine iznad natkrivenih vodotoka ne smiju se izgrađivati, već ih je potrebno uređivati kao ulice, trgove, zelene i druge slobodne površine, na način da u iznimnim uvjetima voda može proteći i površinski bez značajnijih posljedica.

U suradnji s Hrvatskim vodama potrebno je planirati daljnje uređenje brežuljkastih dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te izgradnju potrebitih retencija ili vodenih stepenica.

U slučaju promjene poplavnih područja temeljem službenih podataka nadležnog javnopravnog tijela potrebno je koristiti podatke koji će biti važeći.

Poplave izazvane pucanjem brana

Nije od značaja za Općinu.

Ekstremne temperature

Kod daljnjeg razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranaka) u svim naseljima i sredinama potrebno je izgraditi (produljiti već izgrađenu) hidrantsku mrežu.

Snježni režim

U projektiranju i izgradnji infrastrukture i definiranju njezinih svojstava treba uvažavati pojavnost i intenzitet snijega i statističke pokazatelje.

Krovne konstrukcije trebaju biti projektirane prema normama za opterećenje snijegom karakteristično za različita područja, a određeno na temelju meteoroloških podataka iz višegodišnjeg razdoblja motrenja.

Uz kritične dijelove prometnica izloženih nanosima snijega planirati i izgraditi snjegobrane ili zaštitne pojaseve od drveća i grmlja.

Kišne oborine

Održavanje oborinske kanalizacije, jaraka, postavljanje adekvatno dimenzioniranih proticajnih profila cijevi.

Tuča i olujno i orkansko nevrijeme

Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja koje podrazumijevaju olujni i orkanski vjetar.

Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika.
Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovišta i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra.
Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.

Suše

Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od suše i smanjenju eventualnih šteta potrebno je sagledati mogućnosti navodnjavanja poljoprivrednih površina izgradnjom sustava za navodnjavanje, obzirom na bogatstvo voda.

Klizišta

Potrebno je definirati klizišta i nestabilnih ili potencijalno opasnih površina u prostorno planskoj dokumentaciji.
U svrhu efikasne zaštite od klizišta u pravilu je potrebno zabraniti izgradnju stambenih, poslovnih i drugih građevina na područjima bilo potencijalnih ili postojećih klizišta.
U slučaju da je na području potencijalnih klizišta moguća neka vrsta izgradnje potrebno je propisati obavezu geološkog ispitivanja tla te utvrditi stabilnost tla i mogućnost za eventualnu izgradnju.
Ograničiti individualnu stambenu izgradnju na kosinama brda, potencijalnih klizišta.

Epidemije i pandemije

Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području Općine, a u cilju sprječavanja njihovog daljnjeg širenja na ostale životinje i ljude, kao prostorno-planska mjera zaštite od epidemije predlaže se zabrana ili ograničenje spajanja građevinskih područja naselja. Isto tako potrebno je oko objekta farmi ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.

Industrijske nesreće

U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).
Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona, kao što je to sa BP Adria Oil).

Nesreće u prometu s opasnim tvarima (cestovnom)

Potrebno je definirati prometnice kojima se i u koje vrijeme, mogu prevoziti opasne tvari, uz maksimalno izbjegavanje naseljenih mjesta i zona zaštite voda. Sukladno Odluci o određivanju parkirališnih mjesta i ograničenjima za prijevoz opasnih tvari javnim cestama („Narodne novine”, broj 114/12), vozila kojima se prevoze opasne tvari, smiju se kretati sljedećim javnim cestama na području Županije je autocesta A4, a prometnicama u području Općine Sveti Martin na Muri samo za potrebe dostave krajnjim korisnicima, uz prethodnu obavijest policiji.
Radi zaštite stanovništva koje živi uz prometnice ograničiti razvoj naselja uz državne i županijske ceste, po kojima se prevoze opasne tvari, a napose izgradnju objekata u kojima se okuplja veći broj ljudi (domova, škola, vrtića, sportskih objekata i sl.).
Definirati razvoj naselja kao i zelenih zona između istih poradi očuvanja evakuacijskih putova ili protuepidemijskih koridora.

Nuklearne i radiološke nesreće

Mjere zaštite od nuklearnih i radioloških nesreća obuhvaćaju zaklanjanje i preseljenje stanovništva, te jodnu profilaksu. Obzirom na obaveze JLS te i Općine Sveti Martin na Muri glede organizacije sklanjanja stanovništva, u dokumentima prostornog uređenja navesti objekte u području Općine, s procjenom dostatnosti za sklanjanje i kapaciteta te ih održavati u funkcionalnom režimu.

Požari otvorenog tipa

Regulirati i nadzirati spaljivanje korova i ostataka raslinja na poljoprivrednim i šumskim površinama u području Općine Sveti Martin na Muri te provođenja propisa iz vatrogastva kao i onih utvrđenih godišnjim Programom aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara, Županije i Općine.

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Rev.II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Općine Sveti Martin na Muri

Temeljem Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenje (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: