



PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA NA PODRUČJU OPĆINE SVETI MARTIN NA MURI

No.1

Sveti Martin na Muri, siječanj 2018.godine

Temeljem članka 17. stavka 3. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15), Smjernica za izradu Procjene rizika od velikih nesreća dobivenih od Međimurske županije i članka 47. Statuta Općine Sveti Martin na Muri („Službeni glasnik Međimurske županije, broj 07/13 – pročišćeni tekst) Općinski načelnik Općine Sveti Martin na Muri donosi

ODLUKU
o načinu izrade Procjene rizika od velikih nesreća
na području Općine Sveti Martin na Muri

Članak 1.

Općinski načelnik donosi Odluku o načinu izrade Procjene rizika od velikih nesreća na području općine Sveti Martin na Muri (u nastavku: Procjena rizika), te istu redovito ažurira. Procjenu rizika po izradi dostavlja Općinskom vijeću Općine Sveti Martin na Muri koje istu usvaja i donosi. Sadržaj i metodologija izrade određeni su Smjernicama za izradu procjena rizika koje je donijela, i Općini uputila, Međimurska županija.

Članak 2.

Procjenu rizika za područje Općine Sveti Martin na Muri izraditi će Povjerenstvo-radna skupina Općine samostalno, na osnovu Smjernica Županije i DUZS, te po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, kako je i sugerirano obzirom na izostanak Pravilnika o metodologiji izrade procjena rizika.

Članak 3.

Voditelj Povjerenstva Općine u postupku izrade Procjene rizika Općine je zamjenik Općinskog načelnika Martin Srša koji je ujedno i načelnik Stožera civilne zaštite Općine. Za stručnu pomoć u pripremi izradi angažirati će se stručna osoba civilne zaštite. U Povjerenstvo-Glavnu radnu skupinu za izradu scenarija, Voditelj će uključiti potreban broj stručnih osoba iz Općine, vatrogasne zajednice i drugih cjelina. Za članove Povjerenstva-Glavne radne skupine iz Općine Sveti Martin na Muri određujem:

1. Martin Srša, zamjenik općinskog načelnika, voditelj Povjerenstva
2. Dražen Crnčec, općinski načelnik
3. Petra Novinščak, predsjednica Općinskog vijeća,
4. Branko Perčić, predsjednik DVD-a Sveti Martin na Muri,
5. Mihael Perčić, predsjednik DVD-a Lapšina,
6. Ladislav Soke, predstavnik PUZS Čakovec,
7. Vlatka Županec, tajnica općine,
8. Franjo Logožar, stručna osoba zaštite i spašavanja.

Članak 4.

Voditelj Povjerenstva i izrade Procjene rizika predstaviti će rezultate rada radnih skupina i Procjenu rizika u cjelini, u roku od 60 dana od stupanja na snagu ove Odluke. Nakon toga radna skupina prestaje sa radom, a Voditelj Povjerenstva i stručna osoba izvršiti će potrebna daljnja usklađivanja dokumenta, zaključno sa usvajanjem na Općinskom vijeću.

Članak 6.

Izrađeni dokumenti, sukladno stavu Državne uprave za zaštitu i spašavanje, neće se klasificirati ali je potrebno osigurati ograničenu dostupnost van radne skupine i Općine. Procjenu rizika nakon usvajanja na Općinskom vijeću dostaviti Međimurskoj županiji sukladno roku iz Smjernica.

Članak 7.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se na oglasnoj ploči Općine i internetskoj stranici Općine Sveti Martin na Muri.

KLASA: 810-01/17-01/03

URBROJ: 2109-17/17-01/01

SVETI MARTIN NA MURI, 23.10.2017.

OPĆINSKI NAČELNIK
OPĆINE SVETI MARTIN NA MURI



Pojmovnik

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

S A D R Ź A J

Odluka o načinu izrade Procjene rizika

Pojmovnik

Uvod

1. Osnovne karakteristike područja općine Sveti Martin na Muri.....	10
2. Identifikacija prijetnji i rizika.....	22
3. Kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti.....	28
3.1. Život i zdravlje ljudi.....	28
3.2. Gospodarstvo.....	29
3.3. Društvena stabilnost i politika.....	29
4. Vjerojatnost/frekvencija.....	30
5. Opis scenarija jednostavnih rizika, 5 (6) obaveznih i 1 samostalno izabran.....	33-175
5.1. Naziv scenarija, rizik	
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu	
5.3. Kontekst	
5.4. Uzrok	
5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći	
5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću	
5.5. Opis: <u>događaja s najgorim mogućim posljedicama</u> i <u>najvjerojatnijeg neželjenog događaja</u>	
Posljedice	
▪ Život i zdravlje ljudi	
▪ Gospodarstvo	
▪ Društvena stabilnost i politika	
Podaci, izvori i metode izračuna	
5.6. Matrice rizika	
5.7. Karte rizika	
6. Matrice rizika s uspoređenim rizicima.....	176
7. Analiza sustava civilne zaštite.....	177
8. Vrednovanje rizika.....	182
9. Zaključak Procjene rizika	184
10. Izrada karata rizika.....	186
11. Popis sudionika u izradi Procjene rizika.....	186
➤ Prilog 1. Tablica – Registar rizika za područje općine Sveti Martin na Muri	
➤ Evidencija o ažuriranju	

UVOD

Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Sveti Martin na Muri izradilo je **Povjerenstvo općine** određeno Odlukom općinskog načelnika, predvođeno voditeljem Martinom Sršom – zamjenikom općinskog načelnika, koji je i načelnik Stožera CZ Općine. Voditelj Povjerenstva je organizirao izradu 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 Svetog Martina na Muri je dana _____ na svojoj _____ sjednici donijelo odluku o prihvaćanju predložene procjene rizika, 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 djelovanje 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)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku
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. Prethodno, sukladno *Zakonu o zaštiti i spašavanju* usvojenoj Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša općine Sveti Martin na Muri kao i stanju u sustavu CZ Općine ukupno, te
6. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

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 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 prva Procjena 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.

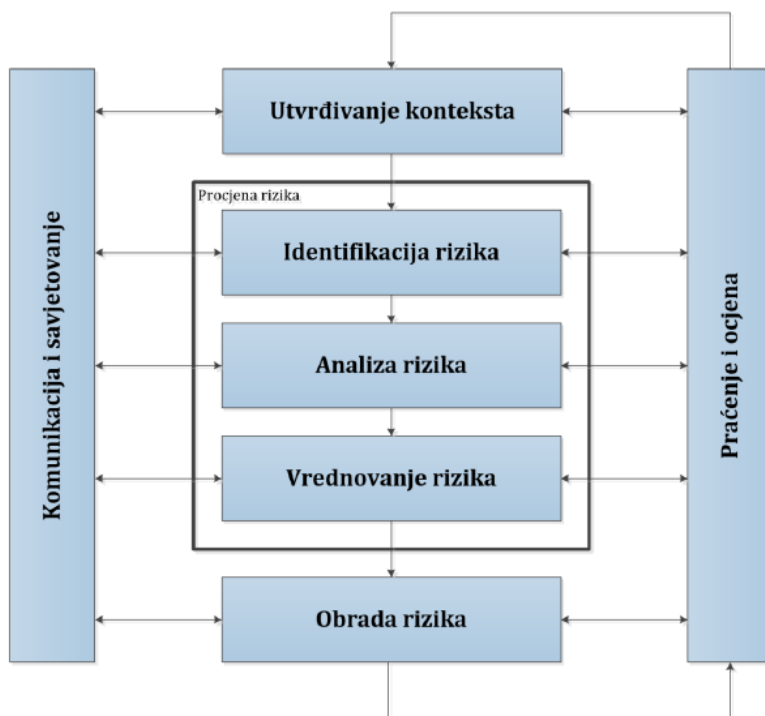
Procjena rizika se ne provodi za antropogene prijetnje poput ratova i terorističkih djelovanja te ostalih zlonamjernih aktivnosti pojedinaca koji mogu ugroziti žitelje Općine i/ili Županije.

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 od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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.

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 povjerenstva – radne skupine.

Početno su identificirane prioritetne prijetnje za područje Županije i općinu Sveti Martin na Muri koje su obavezne za obradu u prvoj procjeni rizika (1-5, tj. Potres; Poplava; Ekstremne vremenske pojave-ekstremne temperature te grmljavinsko nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led; Epidemije i pandemije; Degradacija tla-klizišta), a potom i prijetnje na lokalnoj razini.

Izvršen je postupak samoprocjene /popunjavanjem namjenske tablice iz Smjernica/ i zaključeno da je jedinica lokalne samouprave – općina Sveti Martin na Muri obveznik izrade predmetne Procjene rizika.

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

- da ne postoji pravilnik o metodologiji za izradu Procjene rizika niti je definiran izbor metoda koje se mogu primijeniti, već se za prvu procjenu na razinama jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave iste upućuju na izradu „po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za RH“.
- da ne postoji dostupna stručna literatura koja bi metodološki definirala i opisivala problematiku, osim djelomično *Hrvatskih voda* glede poplave.
- da su izvanredni događaji u području jedinice lokalne samouprave u povijesti, uključujući elementarne nepogode, događaje s obilježjima velikih nesreća i sl. u pravilu slabo i bez sistematizacije opisivani, pa ne postoje relevantni upotrebljivi podaci, a da su neki (elementarne nepogode) bitno netočni iz više razloga.
- da ne postoje dostupne baze podataka (osim dijelom *Hrvatskih voda*) specificirane i upotrebljive za razinu lokalne samouprave (bolje stanje je za razinu Županije); to je posebno loše glede evidencije vremena i kvalitete gradnje građevina (tek se sprema popis na tom planu), ali i slabe i nekorisne baze zdravstvenih institucija, javnih poduzeća i dr. Pri tome se niti ne nailazi na razumijevanje kada se podaci od tih tijela traže.

Radna skupina je Procjenu i Scenarije razradila po radnim grupama, nastojeći da u svakoj bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova.

U kontekstu ekstremnih temperatura (toplinskih valova) koji su učestali u ovoj godini, te značajnim prijetnjama od poplava svakih nekoliko godina, u procjeni je stavljen je naglasak u obradi, dok prijetnje požara nisu obrađivane jer su dostatno uređene namjenskim dokumentima Procjene i Plana zaštite od požara Općine.

Zaključna razmatranja izvršena su zajednički na razini glavne Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ (NN

82/15) i tendencija razvoja stanja (realno stanje vatrogastva, oslonac na volontere zbog izostanka obveznika CZ, sposobnosti udruga građana u ustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

Izrađena Procjena rizika dana je potom na Općinsko vijeće, uz potrebna obrazloženja, koje je istu prihvatilo-donijelo Procjenu rizika od velikih nesreća za područje općine Sveti Martin na Muri.

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 Murško Središće, dok se na sjeveru 9 km granica Općine poklapa s državnom granicom prema Republici Sloveniji i na tom graničnom prostoru nalazi se međudržavni granični prijelaz Sv. Martin na Muri.

U 14 naselja općine Sv. Martin na Muri živi 2.605 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine).

Površina Općine iznosi 25,25 km², a raspoređenih je na 14 naselja: Brezovec, Čestijanec, Gornji Koncovčak, Gradišćak, Grkavešćak, Jurovčak, Jurovec, Kapelšćak, Lapšina, Marof, Sveti Martin na Muri, Toplice Sveti Martin, Vrhovljan, Žabnik.

Prema indeksu razvijenosti koji iznosi 75,25% prosjeka RH, Općina se svrstava u III. skupinu razvijenosti.

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 do 2020. 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 trogodišnje razdoblje. Zasade iz ovog razvojnog dokumenta Općine koristiti će se u izradi Procjene rizika od velikih nesreća.



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	<i>Nastavno na uvod</i> 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 pleistocenske 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 Kapelšćak 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, Gradišćak, Koncovšćak te kanal Gradišćak. 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. <u>Geološki i pedološki pokazatelji</u> 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. <i>Analizom sastava tla na području općine utvrđeno je 5 glavnih tipova i to:</i> • 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

		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. <u>Hidrološke značajke</u> 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, Gradišćak, Koncovčak i kanal Gradišćak, koji odvođe sve oborinske vode s brežnog dijela općine prema rijeci Muri, sliv rijeke Mure u općini je dobio cjelovitu sliku. <u>Meteorološki pokazatelji</u> 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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 2011.godine ukupno 2.605 stanovnika, te identičan broj muškaraca i žena. <table><tr><th>OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA</th><th>STANOVNICI 1981.</th><th>STANOVNICI 1991.</th><th>STANOVNICI 2001. EU metod.</th><th>STANOVNICI 2011.</th></tr><tr><td>Opć.Sv.Martin na Muri</td><td>3.083</td><td>2.987</td><td>2.968</td><td>2.605</td></tr></table>	OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA	STANOVNICI 1981.	STANOVNICI 1991.	STANOVNICI 2001. EU metod.	STANOVNICI 2011.	Opć.Sv.Martin na Muri	3.083	2.987	2.968	2.605
OPĆINA / GRAD / ŽUPANIJA	STANOVNICI 1981.	STANOVNICI 1991.	STANOVNICI 2001. EU metod.	STANOVNICI 2011.								
Opć.Sv.Martin na Muri	3.083	2.987	2.968	2.605								
	1.3. Gustoća naseljenosti	Obzirom da u području općine Sv.Martin na Muri ima, prema popisu iz 2011.godine ukupno 2.605 stanovnika, te da je područje Općine 25,25 km² utvrđuje se da je prosječna gustoća naseljenosti u Općini od 117,15 st/km². Gustoća naseljenosti je najveća u središtima naselja, odnosno najviše u općinskom središtu.										

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

1.4. Razmještaj stanovništva

R. b.	Naselje općine Sv.Martin na Muri	Broj stanovnika
1.	Brezovec	197
2.	Čestijanec	114
3.	Gornji Koncovčak	95
4.	Gradišćak	181
5.	Grkavešćak	72
6.	Jurovčak	163
7.	Jurovec	237
8.	Kapelšćak	144
9.	Lapšina	148
10.	Marof	106
11.	Sv.Martin na Muri	435
12.	Toplice Sv.Martin	50
13.	Vrhovljan	291
14.	Žabnik	372
Općina ukupno		2.605



1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovništva

Dobna struktura stanovnika općine Sv.Martin na Muri

Godina starosti	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 i više	nepoznato
Ukupno 2.605	278	269	398	346	413	372	251	278	
Muških 1.302	138	155	198	182	204	208	118	99	
Ženskih 1.303	140	114	200	164	209	164	133	179	

1. STANOVNIŠTVO PREMA STAROSTI I SPOLU PO NASELJIMA, POPIS 2011.

	Spol	Ukupno	Starost																			
			0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95 i više
Međimurska županija																						
Općina Sveti Martin na Muri	sv.	2.605	151	127	130	139	191	207	177	169	205	208	215	157	137	114	112	88	58	19	1	
	m	1.302	75	63	73	82	92	106	93	89	102	102	127	81	71	47	45	30	17	7	-	
	ž	1.303	76	64	57	57	99	101	84	80	103	106	88	76	66	67	67	58	41	12	1	

Ukupno je isti broj osoba oba spola u Općini, no u starosnoj kategoriji 65+ značajno je veći broj žena.

Godina	Ukupni broj stanovnika	Godine stanovnika		
		0- 19	15- 64	60 i više
2001.	2.958	747	1.923	569
2011.	2.605	547	1.805	529

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe
Svi	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.

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 – Jališovec – D227	3,6
ŽC 2003	G. P. Bukovje (Gr. R. Slovenije) – Sv. Martin na Muri – M. Središće – Miklavac – 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 – Jališovec – Jurovčak – Železna Gora – L20080	2,7
UKUPNO		66,9*

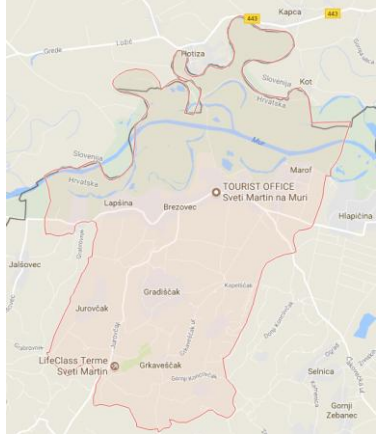


Prema izrađenom Registru nerazvrstanih cesta Općine Sveti Martin na Muri, u vlasništvu općine su:

- 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 i zamjenika koji je ujedno i načelnik Stožera civilne zaštite Općine, Općinsko vijeće sa radnim tijelima i JUO. Općina ima 3 Mjesna odbora, čiji je sastav određen izborima u 2015.godini, 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. <i>Zdravstvena zaštita na primarnoj razini pruža se kroz djelatnosti:</i> • 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.Martina na Muri djeluju: • Ordinacija opće medicine (2), i to dr.Svetlana Drobnjak id r. Ivana Babić - koncesionari • Ordinacija dentalne medicine • Ljekarna <i>Počuča</i>

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

		Hitna medicinska pomoć osigurana je dostatnim brojem timova T1 iz Zavoda za HMP MŽ, Ispostava u gradu Murskom Središću. <i>Zdravstvena djelatnost na sekundarnoj razini</i> obuhvaća specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu i bolničku zdravstvenu zaštitu (Dom zdravlja i Županijska bolnica Čakovec). <i>Zdravstvena djelatnost na tercijarnoj razini</i> 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 <i>Smješko</i>, Dunjska 5 Sv.Martin na Muri, do 60 djece u 2 starosne skupine -Dječji vrtić <i>Ribica</i>, 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 iz 2011.godine 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. Prosječan broj stanara u kućanstvu je 3,20 osobe.
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	<u>U 803 kućanstva u Općini Lovran živi svih 2.605 stanovnika i to:</u> -U obiteljskim kućanstvima (ukupno 641 obiteljskih) sa 2 člana je 333 kućanstva, sa 3 člana je 324 kućanstava; sa 4 člana je 329 kućanstava; sa 5 članova je 177 kućanstava; sa 6 članova je 763 kućanstava; sa 7 članova je 42 kućanstva; sa 8 članova je 15 kućanstava; sa 9 članova su 2 kućanstava; sa 10 članova 1 i više od 10 članova 1 kućanstvo. 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 iz 2011.godine, 1.429 stanova, sa ukupno 105.660m². Od toga je <u>stanova za stalno stanovanje 975</u>. 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 <u>ne postoji</u>, izvršena je <u>procjena</u> 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	Sukladno popisu stanovništva iz 2011.godine općina Sv.Martin na Muri ima 3.605 stanovnika, od čega je ukupno starijih od 15 godina 2.197 stanovnika, od kojih je 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

3. Ekonomsko – politički pokazatelji	mjesta zaposlenja	studenata te 92 ostale neaktivne osobe. Mjesta zaposlenja su u 16 tvrtki Gospodarske zone, obrti, poljoprivrede, turizam... <table><thead><tr><th>Djelatnosti/Sveti Martin na Muri</th><th>Broj poduzetnika</th></tr></thead><tbody><tr><td>Prerađivačka industrija</td><td>16</td></tr><tr><td>Građevinarstvo</td><td>15</td></tr><tr><td>Trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila</td><td>13</td></tr><tr><td>Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane</td><td>5</td></tr><tr><td>Poljoprivrede, šumarstvo i ribarstvo</td><td>4</td></tr><tr><td>Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti</td><td>4</td></tr><tr><td>Ostale uslužne djelatnosti</td><td>4</td></tr><tr><td>Prijevoz i skladištenje</td><td>3</td></tr><tr><td>Obrazovanje</td><td>3</td></tr><tr><td>Poslovanje nekretninama</td><td>1</td></tr><tr><td>Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti</td><td>1</td></tr><tr><td>Djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi</td><td>1</td></tr><tr><td>Ukupno</td><td>70</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th rowspan="2">Naselje</th><th rowspan="2">Broj PG- a</th><th colspan="2">Ukupno obradive površine PG- a</th><th colspan="2">Obradive površine na području Općine</th></tr><tr><th>Broj ARKOD parcela</th><th>Površina u ha</th><th>Broj ARKOD parcela</th><th>Površina u ha</th></tr></thead><tbody><tr><td>Brezovec</td><td>8</td><td>130</td><td>96,77</td><td>84</td><td>79,39</td></tr><tr><td>Čestijanec</td><td>5</td><td>129</td><td>95,27</td><td>33</td><td>18,32</td></tr><tr><td>Gornji Koncovčak</td><td>5</td><td>42</td><td>17,08</td><td>68</td><td>29,72</td></tr><tr><td>Gradišćak</td><td>7</td><td>75</td><td>44,73</td><td>91</td><td>43,32</td></tr><tr><td>Grkavešćak</td><td>3</td><td>10</td><td>3,42</td><td>25</td><td>12,95</td></tr><tr><td>Jurovčak</td><td>10</td><td>41</td><td>32,34</td><td>55</td><td>30,04</td></tr><tr><td>Jurovec</td><td>7</td><td>98</td><td>42,65</td><td>123</td><td>58,55</td></tr><tr><td>Kapelšćak</td><td>6</td><td>34</td><td>16,04</td><td>59</td><td>29,60</td></tr><tr><td>Lapšina</td><td>4</td><td>9</td><td>5,72</td><td>26</td><td>26,29</td></tr><tr><td>Marof</td><td>1</td><td>4</td><td>1,10</td><td>34</td><td>31,72</td></tr><tr><td>Sveti Martin na Muri</td><td>12</td><td>332</td><td>331,24</td><td>37</td><td>18,93</td></tr><tr><td>Toplice Sveti Martin</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>Vrhovljan</td><td>9</td><td>27</td><td>13,67</td><td>75</td><td>60,18</td></tr><tr><td>Žabnik</td><td>3</td><td>36</td><td>26,89</td><td>37</td><td>29,02</td></tr><tr><td>UKUPNO</td><td>80</td><td>967</td><td>726,92</td><td>747</td><td>468,03</td></tr></tbody></table>	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	Poljoprivrede, 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	Grkavešćak	3	10	3,42	25	12,95	Jurovčak	10	41	32,34	55	30,04	Jurovec	7	98	42,65	123	58,55	Kapelšćak	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
	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																																																																																																																																	
Poljoprivrede, 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																																																																																																																													
Grkavešćak	3	10	3,42	25	12,95																																																																																																																													
Jurovčak	10	41	32,34	55	30,04																																																																																																																													
Jurovec	7	98	42,65	123	58,55																																																																																																																													
Kapelšćak	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 2013. – 3.630.881,12 kn, ➤ Proračun 2014. – 3.753.283,40 kn, ➤ Proračun 2015. – 4.915.061,52 kn, ➤ Proračun 2016. – 4.444.944,03 kn, ➤ Predviđeni Proračun 2017. – 4.794.400,00 kn, Mjesni odbori nemaju vlastiti proračun.																																																																																																																																

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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% zadruga.

-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 vlak



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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

		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 apartmansi tip smještaja.
	3.6. Objekti kritične infrastrukture	<i>Značajniji objekti kritične infrastrukture u općini Sveti Martin na Muri su:</i> -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.   

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

	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 • Elementarne nepogode uslijed 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	<i>U posljednjih 10 godina učestalo su proglašavanje elementarne nepogode u području Općine, a štete su bile:</i> • 2007.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 3.139.575,00 kn, • 2009.godine, TUČA i OLUJNO NEVRIJEME, visina utvrđene štete u iznosu od 1.500.000 kn, • 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,

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

		• 2017.godine, MRAZ u travnju, sa štetom od 951.748,90 kuna • 2017.godine, TUČA I OLUJNO NEVRIJEME, u srpnju sa štetom od 3.900.000,00 kn. Plavljenje kompleksa <i>Goričanec</i> slika iz zraka poplave Mure posljedice nevremena u srpnju 2017. 
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	<i>Kako je šteta u Općini bilo gotovo svake godine, od dodatnih mjera koje su poslije nepogoda uvedene značajne su:</i> • 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) i CZ. Tome su doprinijele i vježbe sustav CZ na nacionalnoj i međudržavnoj razini organizirane u području Općine posljednjih godina.
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	<i>Operativne snage općine Sveti Martin na Muri u sustavu CZ:</i> • Stožer civilne zaštite Općine • Vatrogasna zajednica i 2 DVD-a Općine • Koordinator na lokaciji, od članova Stožera CZ Općine • Postrojba CZ općine – 1 tim opće namjene sa 33 pripadnika (ustrojena po dosadašnjim propisima) • Povjerenici CZ i zamjenici povjerenika ustrojeni po starim propisima-izbor po novim propisima u toku, • Pravne osobe i udruge Općine određene Odlukom (OŠ, Terme Sv.Martin, 4 firme, 5 udruga) <i>Ali i snage koje su van područja Općine ali sa resursima i za Općinu:</i> • 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 Mursko Središće, ZZJZ, Centar za socijalnu skrb, i drugi.

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.

Popis identificiranih prijetnji i rizika

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

Tablica 1. – Rizici i grupe rizika

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

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 i to:

- potres
- poplava
- ekstremne vremenske pojave – ekstremne temperature
- ekstremne vremenske pojave – grmljavina, nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led
- epidemije i pandemije
- degradacija tla - klizišta

Općina Sveti Martin na Muri je odlučila da, samostalno, u prvoj procjeni rizika za svoje područje obradi i:

- industrijske nesreće – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 prvoj 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	Usljed 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, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. <u>Cestovni promet:</u> Prekid u prometu na županijskim i lokalnim prometnicama Općine, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. <u>Proizvodnja i distribucija električne energije:</u> Duži prekid 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

3.a)	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 elementarne 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 kardiorespiratorne 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 šticećenika 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.
3.b)	Ekstremne vremenske pojave (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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

4.	Epidemije i pandemije	Epidemija je pojavljivanje većeg broja oboljelih od iste bolesti na istom području. Pandemija je epidemija koja se širi na jedno ili više područja, npr. na više kontinenata. S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog: Masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva; improviziran i često skučen privremeni smještaj ljudi; oskudna opskrba pitkom vodom; oskudna i nekvalitetna prehrana; improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari i nedostatna osobna higijena. Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih elementarnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike općine Sv.Martin na Muri. HIDRIČNE-prenose se vodom (trbušni tifus, bacilna i amebna dizenterija, paratifus, kolera i sl.) ALIMENTARNE-prenose se hranom (sve kao i kod hidričnih epidemija; botulizam, trovanje stafilokokima, salmoneloza, campylobacterioze i ostale CBZ) AROGENE –prenose se zrakom (gripa i druge respiratorne bolesti) TRANSMISIVNE-insekti (pjegavi tifus, malarija, vrućica Zapadnog Nila, HGBS, i sl.	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 ne higijenskim 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 (poljoprivredu), -u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom. Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama. Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.	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.
----	-------------------------------------	---	--	---	--

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

5.	Degradacija tla (Klizišta)	U brijunskom 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.
6.	Industrijske nesreće Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	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.

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.

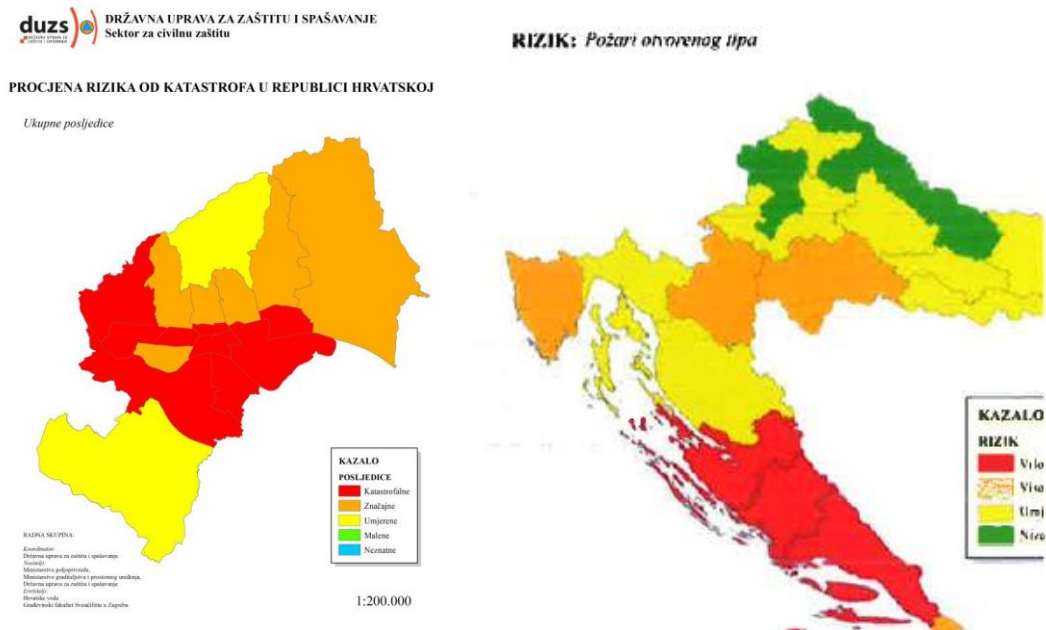
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (poplave) za područje općine Sv.Martin na Muri nalaze se u prilogu po scenarijima ove procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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 prvoj 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.

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 Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa općine Sv.Martin na Muri, te podataka iz izvješća žurnih službi i gotovih snaga (policija, vatrogasci, ambulate i domovi zdravlja, i sl.)

Tablica 2: Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

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

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

Društvena vrijednost - Gospodarstvo

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

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

Prilog 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

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

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

Tablica 3: Prikaz kriterija za gospodarstvo

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

Društvena vrijednost – Društvena stabilnost i politika

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

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

Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno 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 građ. od javnog društvenog značaja
1			
2			
3			
4			
5			

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

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

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

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

4. Tablice vjerojatnosti/frekvencije

Za sve rizike na području općine Sveti Martin na Muri koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu Državne uprave za zaštitu i spašavanje.

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

Tablični prikaz opisa scenarija

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

Scenarij I.

5. Opis scenarija: 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 stradanja 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; Težišna <i>događaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

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

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

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.

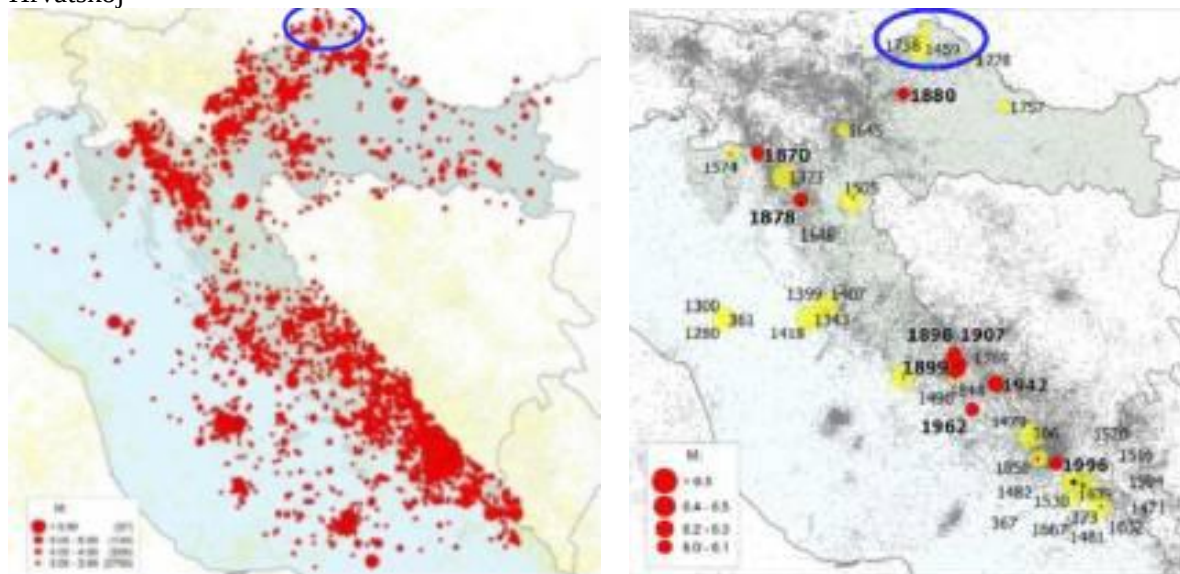
Važno je naglasiti da su zbog prirodnih katastrofa u odnosu na direktne gubitke u postocima BDP-a najviše pogođene regije sa srednjim dohotkom, u usporedbi sa regijama s niskim i visokim dohotkom

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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



Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području. U vrijeme pak izrade ove procjene učestali su potresi u kontaktnom nam području srednje Italije u više mjeseci.

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

Slike 3 : Ilustracija djelovanja potresa



Procjena seizmičkog rizika

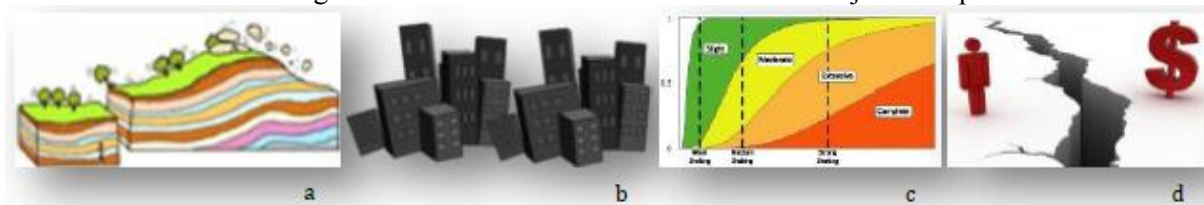
Seizmički rizik se može definirati kao kombinacija posljedica događaja (seizmičkog hazarda) i odgovarajuće vjerojatnosti njegove pojave. Seizmički gubici odnose se na moguće ili vjerojatne gubitke zbog posljedica potresa, uključujući posljedice za ljudske živote te društvene i ekonomske prilike.

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

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

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

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



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

U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa (općina 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.

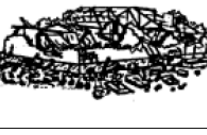
U pravilu se oštećenjem stupnja I smatra neznatno do blago oštećenje koje neće značajno utjecati na otpornost konstrukcije i ne ugrožava sigurnost korisnika zbog pada mogućih ne konstrukcijskih elemenata. Oštećenje stupnja II do III značajno mijenja nosivost konstrukcije, ali ne uzrokuje približavanje 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 naponi u razvoj Međunarodne makroseizmičke ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovšta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubište i stropne ploče, te krovšte. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

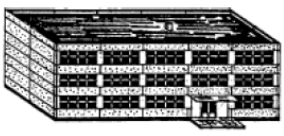
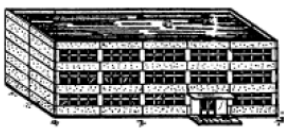
Tablica 1 i 2 (u nastavku) daju shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji, za zidane i AB konstrukcije.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

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

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

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

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

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

Općina Sveti Martin na Muri pak se nalazi u zoni umjerene seizmičke ugroženosti u odnosu na navedene zone-centre najjače seizmičke aktivnosti u Hrvatskoj.

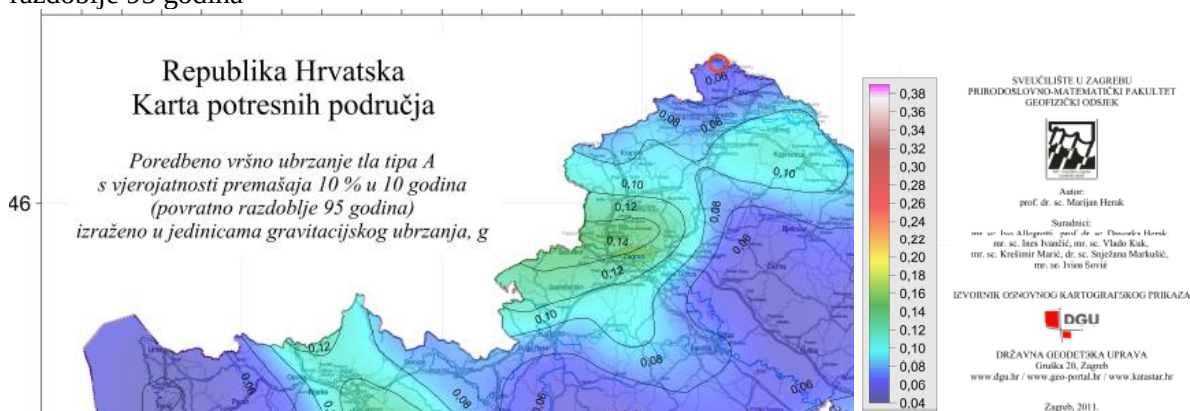
Prikaz vjerojatnosti

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:

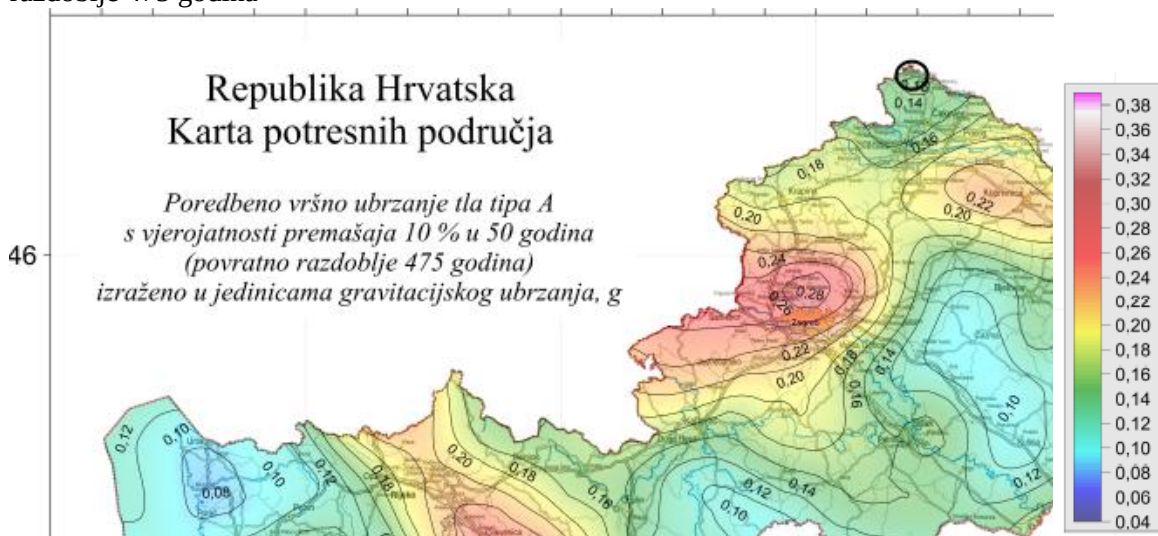
1. **za najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND, slabiji potres)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
 - b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina
2. **za događaj s najgorim mogućim posljedicama** (DNP, najjači očekivani potres u Općini)
 - a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
 - b. 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 POTRESI¹⁾ STRONGER EARTHQUAKES²⁾

Naselje Settlement	Jačina potresa, stupanj (MCS) ³⁾ Intensity (MCS) ³⁾	Vrijeme potresa Time of tremor			
		datum Date	sat Hour	minuta Minute	sekunda Second
Ivanec	VII.	11. 6. 1973.	03	15	42
Imotski	VII.	23. 5. 1974.	19	51	30
Zagreb	VI.	7. 9. 1975.	17	22	50
Imotski	VII.	13. 1. 1977.	09	19	06
Ivanšćica	VII.	16. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	29	11
Sinj	VII.	6. 12. 1989.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Grlja)	VI.	29. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinsko Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Pašaga)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Začvrc	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušica	VI.	26. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VIII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Perinjska	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	25. 4. 1997.	07	30	26
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kasina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Biljano	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Basika, Bašćanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	29. 3. 2003.	16	41	00
Radakovo, V. Trgovište, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Miljana	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepušćevac	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
Praputnjak (pokraj Rijeke)	VI.	14. 9. 2004.	18	9	25
Gata	V. – VI.	4. 10. 2005.	10	21	42
Plešivica	VI. – VII.	28. 10. 2006.	13	55	30
Drežnica	VII.	5. 2. 2007.	08	30	05
Gornji Čehi	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	N* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvar	N* – V.	11. 3. 2009.	01	34	16
Imotski	N* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Pejelšćac	N* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitški kanal	N* – V.	21. 6. 2009.	10	54	37
Imotski	N* – VI.	21. 6. 2009.	11	20	02
Klenovica	N* – V.	28. 7. 2009.	12	35	20
Novi Vinodolski	N* – V.	28. 7. 2009.	22	32	42
Pašman	N* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Platina Gornja	N* – 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 stajačice (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, Gradišćak, Koncovčak i kanal Gradišćak, koji odvođe 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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, škola, dvorana te sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja vrtića i škola, a oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo,
- U slučaju oštećenja građevina u kojoj se odvijaju poslovi Općinske uprave postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,
- Poseban značaj ima ugrožavanje velikog broja turista u hotelima, kongresnim centrima i sl. osobito zbog kanaliziranosti gustog cestovnog prometa i mogućeg zarušavanja objekata na te prometnice, itd.

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

5.3. Kontekst

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Obzirom da u području općine Sveti Martin na Muri živi 2.605 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 125-godišnje razdoblje (od 1879. do 2003.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 dobni skupina, koje trebaju / imaju pomoć u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (posebne potrebe) ili su nesamostalne zbog dobi (djeca, vrlo stari)

Po spolu /ukupno	Ukupan broj osoba	Broj osoba koje <u>trebaju</u> pomoć druge osobe	Broj osoba koje <u>koriste</u> pomoć druge osobe
Svi	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 osigurane su:

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
- patронаžnu 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

- laboratorijsku dijagnostiku
- ljekarništvo
- hitnu medicinsku pomoć.

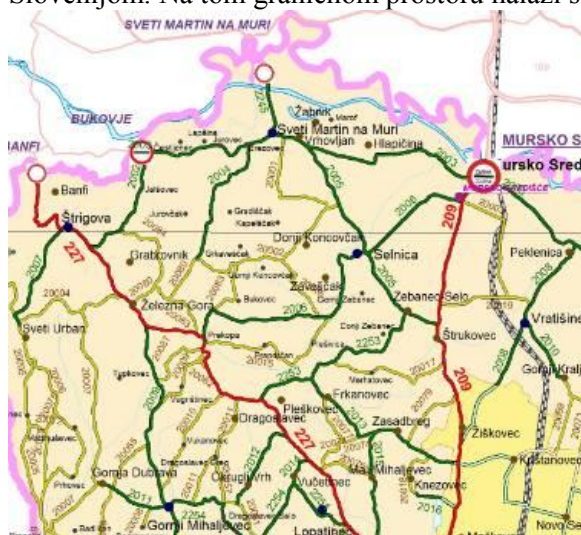
U općini Sv. Martina na Muri djeluju:

- Ordinacija opće medicine (2), i to dr. Svetlana Drobnjak i dr. 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.

Prometni sustav-

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 – Miklavac – 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 – Kapelišćak – 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 ^a

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.

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 amplitudu oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

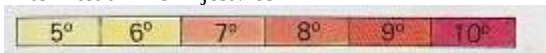
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

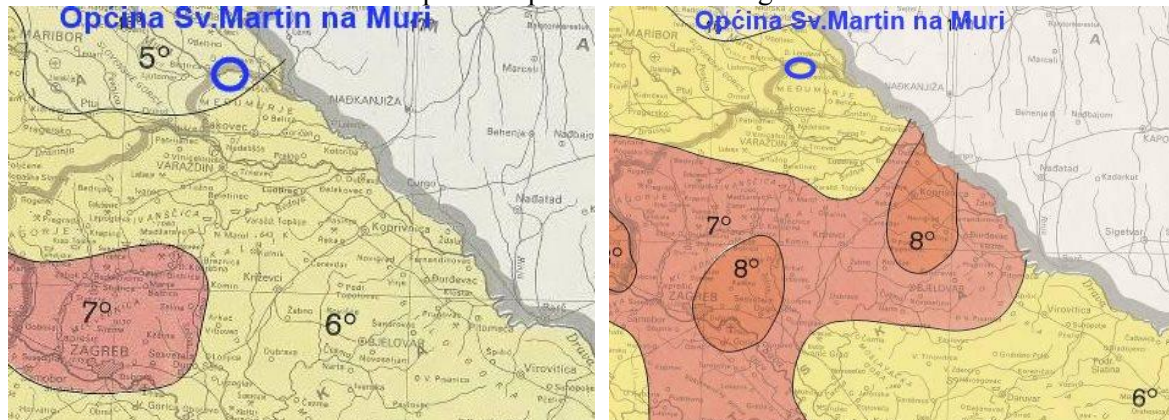
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50,
100, 200 i 500 godina

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

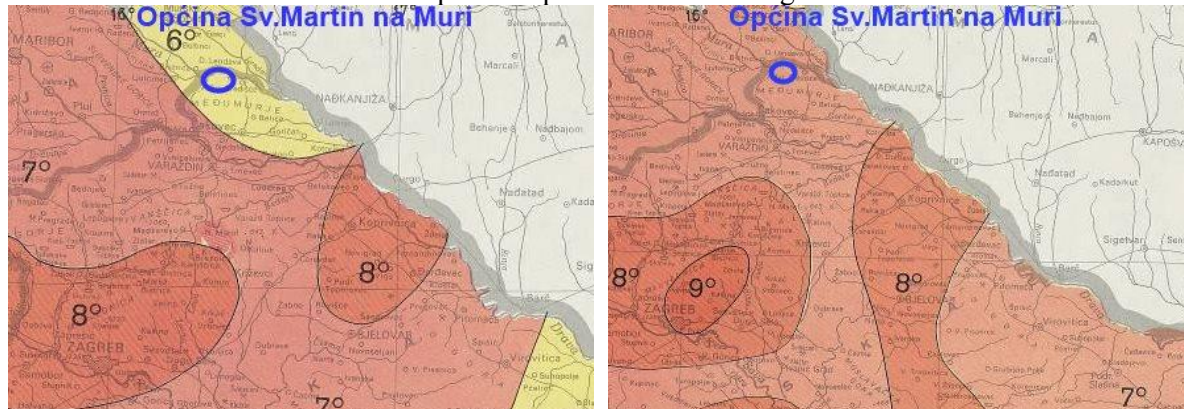
Intenzitet u ° MSK ljestvice



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 malo-umjereno aktivnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale.

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

Iz gornjih karata koje je izradio Geofizički zavod za povratne periode od 50, 100, 200 i 500 godina razvidno je da je potres najjačeg intenziteta od 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 najočitiije, pored ostalih u kartogramima zarušavanja te osiguranju neizgrađenih površina za sklanjanje od rušenja i evakuaciju stanovništva, u sklopu Urbanističkih i Detaljnih planova uređenja, jer za to postoje svi potrebni parametri na tim razinama planiranja (definiran oblik, razmještaj i položaj građevina i prometnica, maksimalne propozicije etažnosti građevina i max.građevne pravce), iz kojih je razvidna potvrda o mogućnostima djelovanja snaga zaštite i spašavanja na tim područjima obuhvata prostornih planova.

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

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

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

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

4. Seizmička mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehničke 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 egzaktnje 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:

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

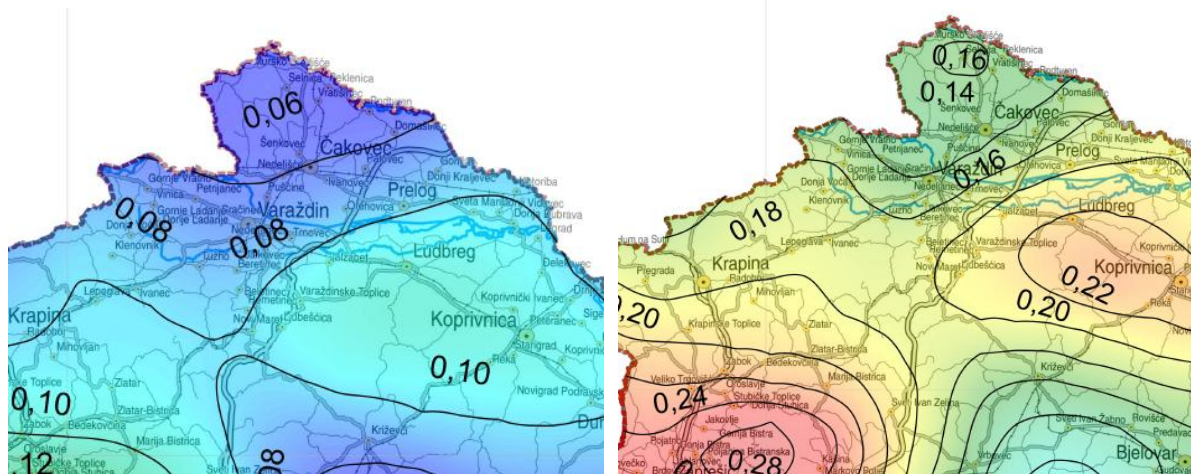
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Tablica 5: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu se prevrnuti ili pomaknuti. Pritvorena vrata i prozori se otvaraju i ponovo zalupe. Iz punih otvorenih posuda prelijeva se tekućina. Trešnja je jaka, ponekad podsjeća na pad teškog predmeta unutar zgrade. Moguća su oštećenja 1. stupnja na pojedinim zgradama A tipa. U nekim slučajevima mijenja izdašnost izvora.
VI Lagane štete	Potres osjeti većina ljudi i unutar zgrade i na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama se uplaše i bježe na otvoreno. Pojedinci gube ravnotežu. Domaće životinje bježe iz nastambi. U rijetkim slučajevima može se razbiti posude i drugi stakleni predmeti, knjige padaju. Moguće je pomicanje teškog namještaja, mala zvona mogu zazvoniti. Oštećenje 1. stupnja na pojedinim zgradama B tipa i na mnogim otvorenim 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 0,06g, za 95-godišnje razdoblje, odnosno oko 0,14-0,16g 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 broj hotela i drugih objekata smještaja velikog broja osoba građen je i znatno ranije. Kako točna statistika podataka o starosti objekata ne postoji, izvršena je procjena prvenstveno za stambene objekte stalnog stanovanja (975 objekata 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.

Tablica 7: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

Red. broj	Stupanj oštećenja	I					Građevinska šteta %
		I - zidane zgrade	II - zidane zgrade s armirano betonskim serklažima	III - armiranobetonske skeletne zgrade	IV - zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova	V - skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima	
1.	nikakvo-nema	8	50	15	5	15	0
2.	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.

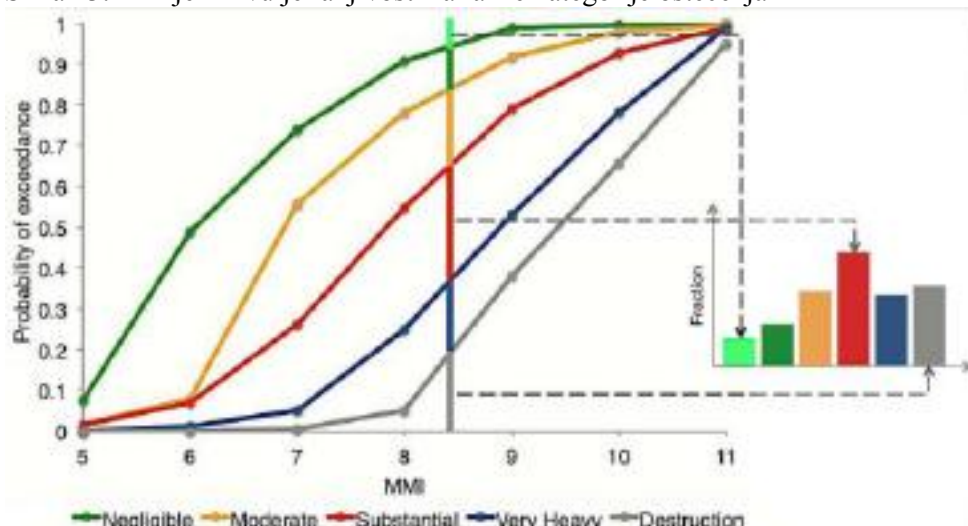
Postupci ocjenjivanja ranjivosti u pravilu klasificiraju oštećenja prema diskretnim skalama poput Europske makroseizmičke ljestvice EMS-98. U empirijskim postupcima često se upotrebljavaju skale oštećenja temeljene na statističkim podacima raspoloživim zahvaljujući istražnim radovima nakon razornih potresa.

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 stambenih 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 iz 1988.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog	do 10% mjerodavnog	30-50% mjerodavnog	30-50% mjerodavnog	75-100% mjerodavnog	100% mjerodavno

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

	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 opterećenja u vrijeme gradnje i glavnih uzroka ugroženosti. Prikazana analiza je korištena tijekom identifikacije rizika od potresa jer unatoč nedostatku detaljnih podataka jasno ukazuje na ugroženost velikog dijela postojećeg fonda građevina općine 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.

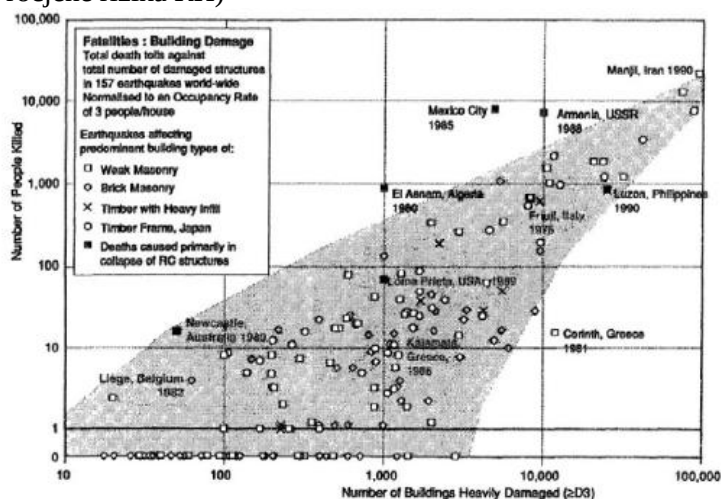
Unutar naselja općine Sveti Martin na Muri prepoznat je karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno 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 specifičnog znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području općine 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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

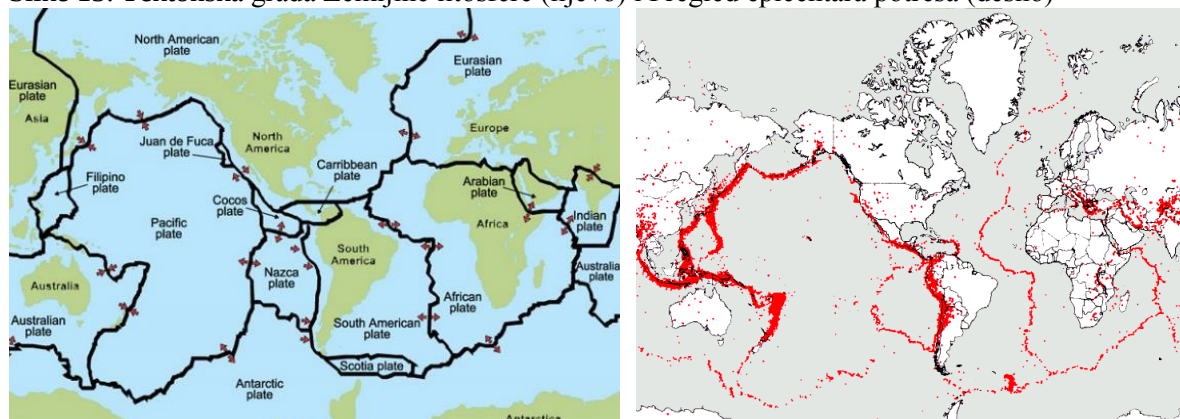
Tablica B: Prilog Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Međimurska županija)

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.

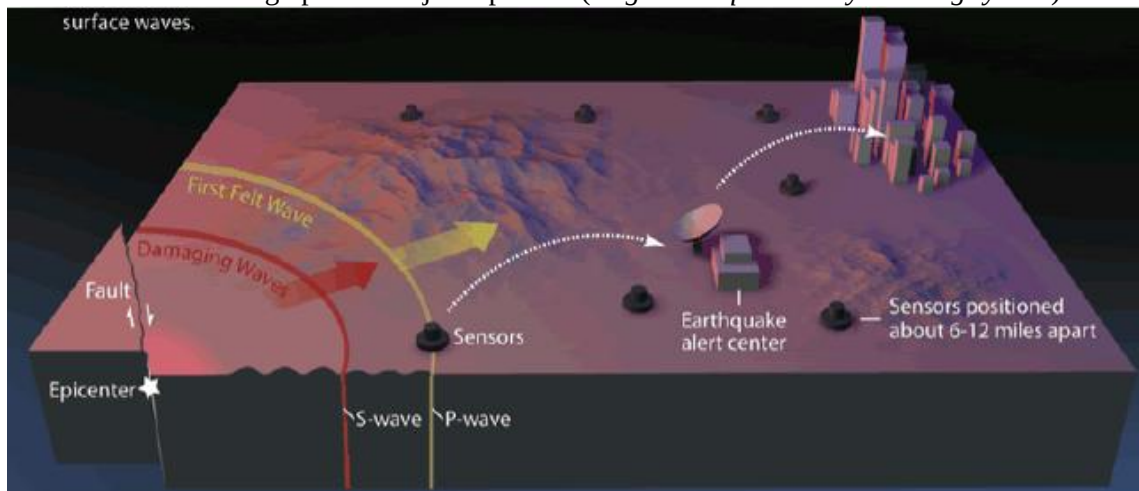
Slike 15: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)



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 brže 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*)



5.4.1. 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.) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 upotrijebljenom 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

stanje je:

R. b.	Naselje općine Sv.Martin Na Muri	Broj zgrada određene vrste gradnje*			
		A	B	C	stanova/ stanovnika
1.	Brezovec	9	49	28	86/197
2.	Čestijanec	6	20	13	39/114
3.	Gornji Koncovčak	4	15	12	31/95
4.	Gradišćak	12	34	10	56/181
5.	Grkavešćak	2	16	7	25/72
6.	Jurovčak	8	32	14	54/163
7.	Jurovec	10	62	17	89/237
8.	Kapelšćak	5	29	6	40/144
9.	Lapšina	6	40	6	52/148
10.	Marof	2	22	9	33/106
11.	Sv.Martin na Muri	10	74	23	107/435
12.	Toplice Sv.Martin	1	13	5	19/50
13.	Vrhovljan	11	55	8	74/291
14.	Žabnik	12	70	9	91/372
	Općina ukupno	oko 10 %	oko 70 %	oko 20 %	975 / 2.605

Izvor podataka: DZS Popis 2011. i procijenjeni podaci

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Tablica 8: Zbirni prikaz (domicilno stanovništvo)

Ukupno: 796+416 objekata 2.605 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 postavljene prema EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*), a zatim su dopunjene procjenama stručnjaka koji su odabrani s obzirom na znanja i iskustvo u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija a posebice s obzirom na poznavanje specifičnih 'lokalnih' uvjeta (primjerice veliki broj nezakonito izvedenih građevina, rasjeda, kvaliteti gradnje, specifičnu tipologiju gradnje) koje EMS-98 ne obuhvaća. Uključivanje pojedinih stručnjaka je provedeno s osnovnim ciljem da se nadomjesti detaljniji i vremenski značajno zahtjevniji postupci opisani u poglavlju *Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*. Treba uzeti u obzir da broj stambenih jedinica ne predstavlja građevine (službena statistika o broju građevina ne postoji), izdvojeni postotci predstavljaju prosjek odnosno granične vrijednosti procjena i tablice ne obuhvaćaju specifične građevine (primjerice mostove, građevine kritične infrastrukture itd.). Dodatna procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i prema Švicarskim propisima SIA, s tim da ista ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji (*poglavlje Prikaz posljedica*).

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja Općine, za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

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

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

Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m² i sl.

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

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

Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst općine 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	2.605 + 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*). Direktne 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 m², 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

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

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

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

Prilog Smjernica Županije – Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

Vrsta štete	Pokazatelj
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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 građ. od javnog društvenog značaja
1			
2			
3			
4	X	X	X
5			

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 glavne postojećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).

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

Kao što je opisano prethodno su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje unutar pojedinih naselja općine 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

- 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.

5.5.1. Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara. Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima Općine, uz početnu procjenu oštećenja postavljenu prema EMS-98 klasifikaciji (*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/VIII. stupanj MCS				
		1. lagana	2. umjerena	3. teška	4. razorna	5. 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	2.605 + turisti	0,6%	4%	400	Više GP Općine

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 zatrpene osobe.

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

Duboko zatrpene osobe - osobe koje je moguće spasiti unutar 20 čovjek/sati, specifičnim radovima, specijalnom opremom i građevinskim strojevima (specijalizirana jedinica za spašavanje iz ruševina).

Broj plitko i srednje zatrpanih osoba izračunava se prema formuli (1), a broj duboko zatrpanih osoba prema formuli (2):

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

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

gdje je:

BPSZ – broj plitko i srednje zatrpanih osoba

BDZ – broj duboko zatrpanih osoba

A – ukupan broj osoba koji žive na nekom području

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

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

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

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

Prikaz stupnjeva oštećenja sa postotkom ranjenih i poginulih

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 13: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Društvena stabilnost i politika

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

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

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

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

Prema kriteriju ukupne materijalne štete na građevinama od javnog društvenog značaja šteta se prikazuje u odnosu na proračun 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 2.605 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 – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	
Visoka nepouzdanost	3	X
Niska nepouzdanost	2	
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>	

5.6. Matrice rizika

RIZIK: POTRES

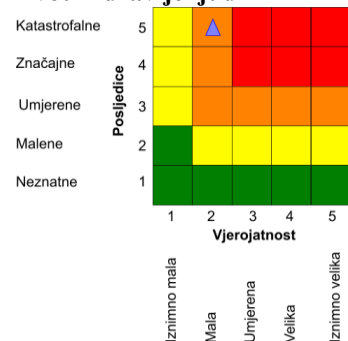
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

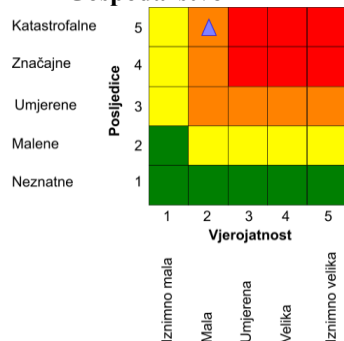
NAZIV SCENARIJA: Potres na području općine Sveti Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj

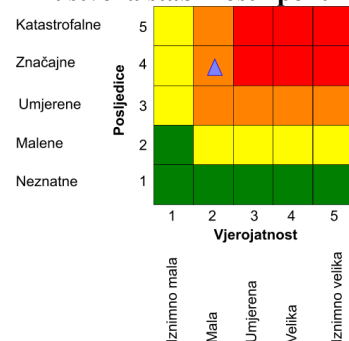
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

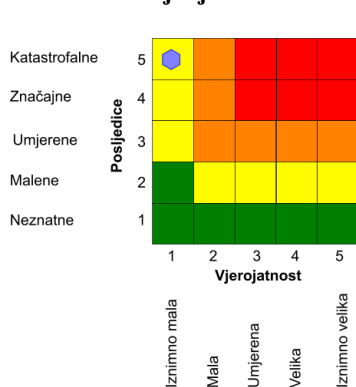


Društvena stabilnost i politika

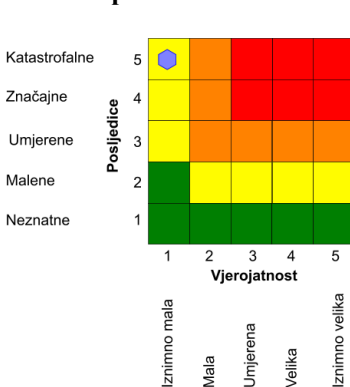


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

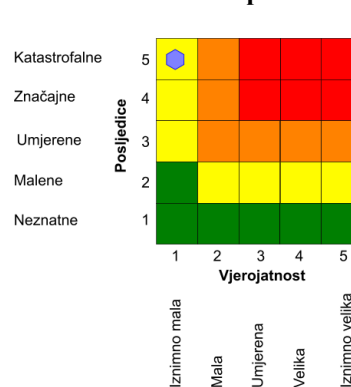
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



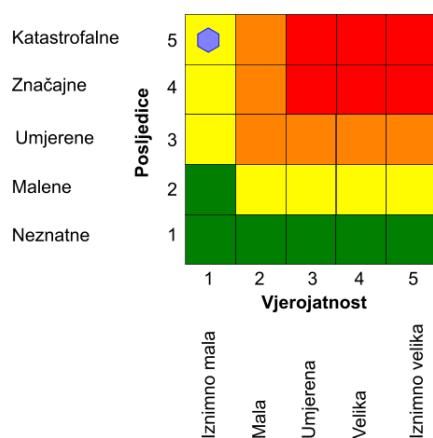
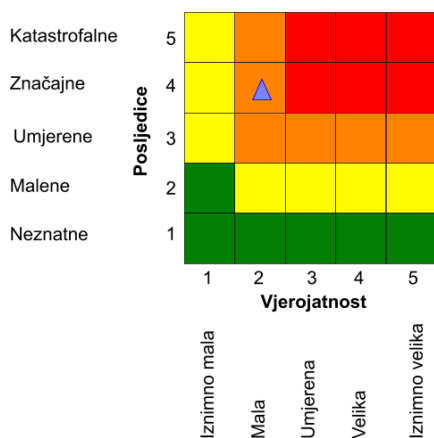
Društvena stabilnost i politika



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

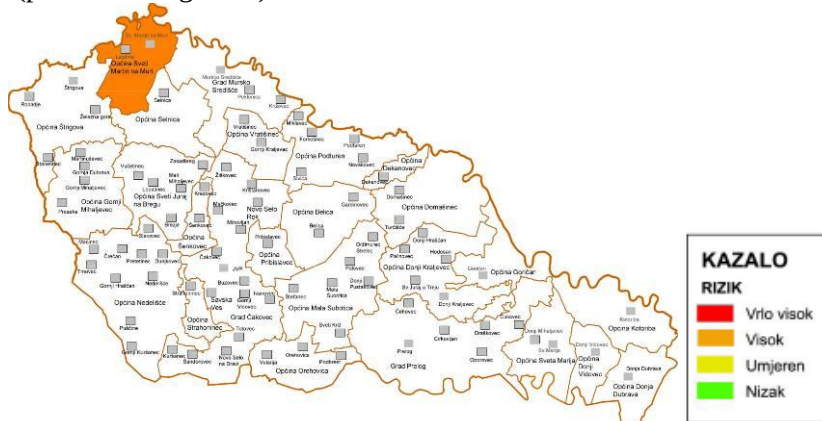
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

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

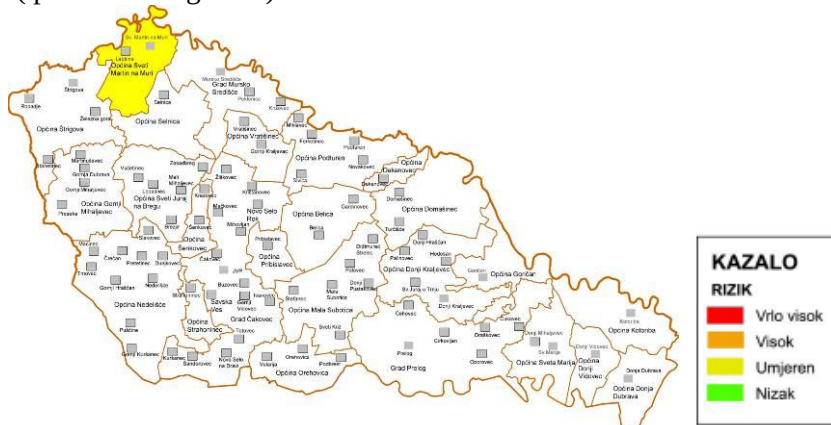


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj
(potres u 100 godina)



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



Scenarij II.

5. Opis scenarija: Poplave 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 izlivanjem 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 poplavlivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. One su među opasnijim elementarnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete.

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

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

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

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

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

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 područje 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, Gradišćak i Grkavešćak.

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

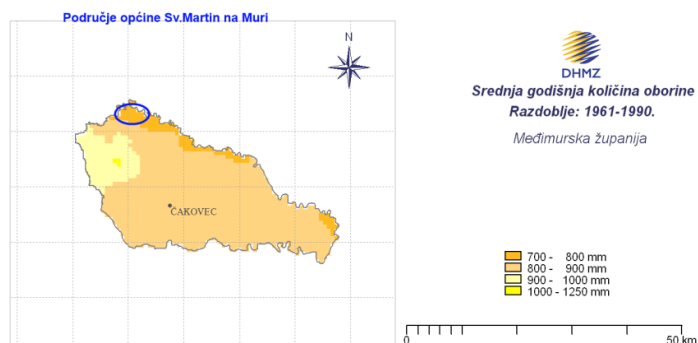
(rkm 67+700 i 156,29 m.n.m.)

- 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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, veljača 2014.godine **PRIVITAK 1. Plana** PREGLED TERITORIJALNIH JEDINICA ZA IZRAVNU PROVEDBU MJERA OBRANE OD POPLAVA (BRANJENIH PODRUČJA, DIONICA) PO SEKTORIMA I PRIPADAJUĆIH ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANE OD POPLAVA, ODNOSNO MJERE OBRANE OD LEDA NA VODOTOCIMA I VODOSTAJI PRI KOJIMA NA POJEDINOJ DIONICI POČINJE PRIPREMNO STANJE, REDOVNA ODNOSNO IZVANREDNA OBRANA OD POPLAVA I IZVANREDNO STANJE NA VODAMA I. REDA

Sektor 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 dužine: 24,96 km	Nasip Podturen rkm 54+000-56+300 kmn 0+000-2+605 dužine 2,6 km Nasip Lončarevo rkm 56+300-56+700 Kmn 0+000-0+702 Dužine 0,72 km Nasip Križovec rkm 61+500-62+050 kmn 0+000-1+160 dužine 1,16 km Nasip Sv.Martin rkm 74+500-75+500 dužine 1,6 km Kmn 0+000-1+650 Ukupno: 6,1 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) - čep u kmn 0+458, ø 100 cm -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 -rkm 74+800 cestovni most Sveti Martin -kmn 0+100 propust ø 80 cm	Međimurska; Podturen: Ferketinec, Miklavac, Križovec M. Središće: M. Središće, Hlapičina Sv.Martin na Muri: Marof, Vrhovljan, Sv. Martin, Brezovec, Lapšina, Čestjanec Štrigova:	V – Mursko Središće rkm 67+700 (156,29) P: +330 R: +360 I: +410 IS: +450 M: +506 (23.08.2005.)
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.)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 Nasip Lončarevo rkm 56+300-56+700 kmn 0+000-0+702 dužine 0,72 km Nasip Križovec rkm 61+500-62+050 kmn 0+000-1+160 dužine 1,16 km - Nasip Sv.Martin rkm 74+500-75+500 dužine 1,6 km kmn 0+000-0+1+650 Ukupno: 6,1 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) - čep u kmn 0+458, ø 100 cm -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 -rkm 74+800 cestovni most Sveti Martin -kmn 0+100 propust ø 80 cm	MEDIMURSKA Podturen: Ferketinec Miklavec Križovec M. Središće: M.Središće Hlapičina Sv.Martin na Muri: Marof Vrhovljan Sv.Martin Brezovec Lapšina Čestijane Štrigova:	V –Mursko Središće rkm 67+700 (156,29) P: + 330 R: + 360 I: + 410 IS: + 450 M: + 506 (23.08.2005.)

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 izlivanje 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 asphaltirana 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)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 krm+080-3+100 dužine 3,02 km Lijevi Murski nasip rkm 66+000-72+000 krm 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
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
	hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

5.3. Kontekst

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Neposredne mjere redovne i izvanredne obrane od poplava su:

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

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

Bitni članci Zakona o vodama (NN153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Hrvatske vode upravljaju obranom od poplava.

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

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

Ta pravna osoba obvezna je u svako doba:

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

Članak 118.

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 115. stavka 6. ovoga Zakona.

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

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

Pravnim osobama i građanima iz stavka 1. i 2. ovoga članka pripada naknada stvarnih troškova materijalnih sredstava i ljudstva za razdoblje sudjelovanja u obrani od poplava, koju isplaćuju Hrvatske vode u visini troškova koji se isplaćuju pravnim osobama iz članka 116. stavka 1. ovoga Zakona.

Reljef, geološka i hidrološka obilježja te klima

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 pleistocenske ravnine 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 Kapelšćak 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, Gradišćak, Koncovšćak te kanal Gradišćak.

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 zaštićeno 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 stajačice (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, Gradišćak, Koncovčak i kanal Gradišćak, koji odводе sve oborinske vode s breznog 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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.

5.4. Uzrok

5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

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

Slike 3 i 4: Sa međunarodne vježbe (DUZS) u Općini 2015.godine



5.4.2. 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. **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,
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.

Najčešći 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			

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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/

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

Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

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

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

Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

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

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

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

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

SEKTOR A

Rukovoditelj obrane od poplava	mr.sc. Leonard Sekovanić , dipl.ing.građ., Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu (VGO Varaždin), Varaždin
Zamjenik rukovoditelja	Ivan Cerovec , dipl.ing.geoteh. Hrvatske vode, VGO Varaždin
Voditelj Centra obrane od poplava (COP)	Ladislav Grđan , dipl.ing.građ. Hrvatske vode, VGO Varaždin
Zamjenik voditelja COP-a	Tomislav Šiehta , dipl.ing.geoteh. Hrvatske vode, VGO Varaždin
Zamjenik rukovoditelja za branjeno područje 19	Josip Fuček , ing.građ. Hrvatske vode, VGO Varaždin, VGI Bistra, Đurđevac
Zamjenik rukovoditelja za branjeno područje 20	Branko Perec , ing.geoteh. Hrvatske vode, VGO Varaždin, VGI Plitvica-Bednja, Varaždin
Zamjenik rukovoditelja za branjeno područje 21	mr.sc. Ivica Mustač , dipl.ing.građ. Hrvatske vode, VGO Varaždin, VGI Trnava, Čakovec
Zamjenik rukovoditelja za branjeno područje 33	Ladislav Grđan , dipl.ing.građ. Hrvatske vode, VGO Varaždin
Centar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO Varaždin, Varaždin, Međimurska 26 b telefon: 042/407-000; 042/407-012 telefax: 042/407-003

BRANJENO PODRUČJE 33:

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

Rukovoditelj obrane od poplava	Ladislav Grđan , 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

Život i zdravlje ljudi

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: poplavljanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja.

Opskrba vodom i odvodnja:

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

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

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	Ukupno	Kritična infrastruktura	Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja
1			
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	Pogoden broj građana	ODABRANO
1	Neznatne	<5	
2	Malene	50-150	
3	Umjerene	150-500	X
4	Značajne	500-2500	
5	Katastrofalne	>2500	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Činjenična baza za procjenu

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

Radna grupa je u cijelosti proučila Detaljni planove obrane od poplava za Branjeno područje 33.

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

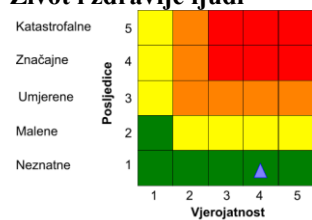
- Vrlo visoki rizik**
- Visoki rizik**
- Umjeren rizik**
- Nizak rizik**

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

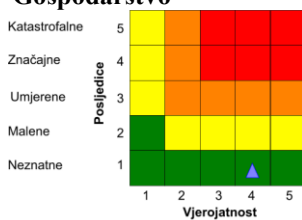
NAZIV SCENARIJA: Poplave na području općine Sv.Martin na Muri

Najčešći neželjeni događaj Poplave povremenih vodotoka i kanala manjeg obima

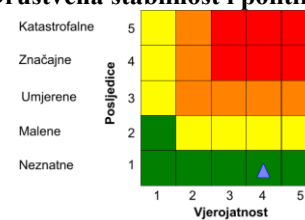
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

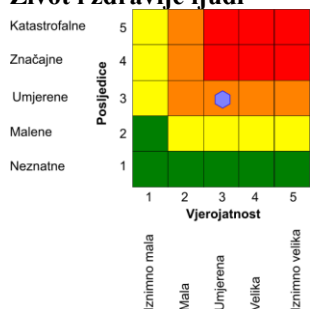


Društvena stabilnost i politika

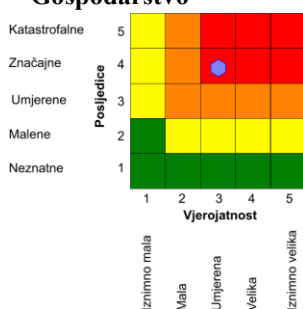


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, velike poplave r.Mure

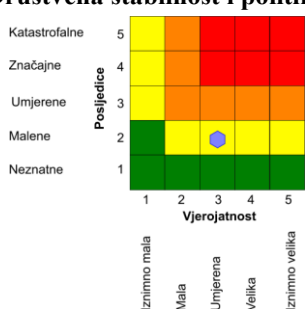
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

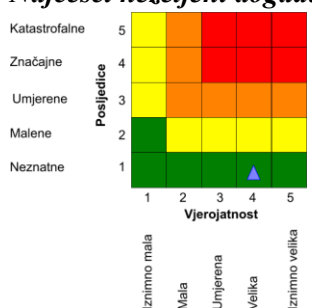


Društvena stabilnost i politika

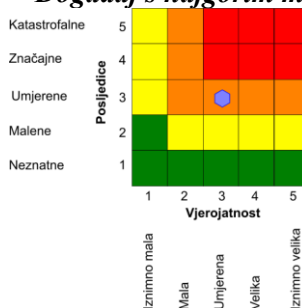


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najčešći neželjeni događaj, ukupno

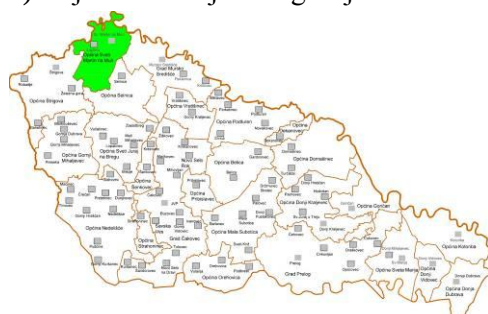


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

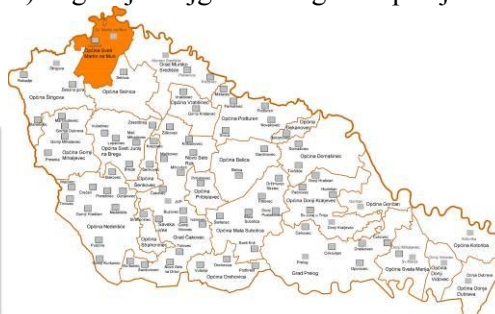


5.7. Karte rizika

a) Najčešći neželjeni događaj

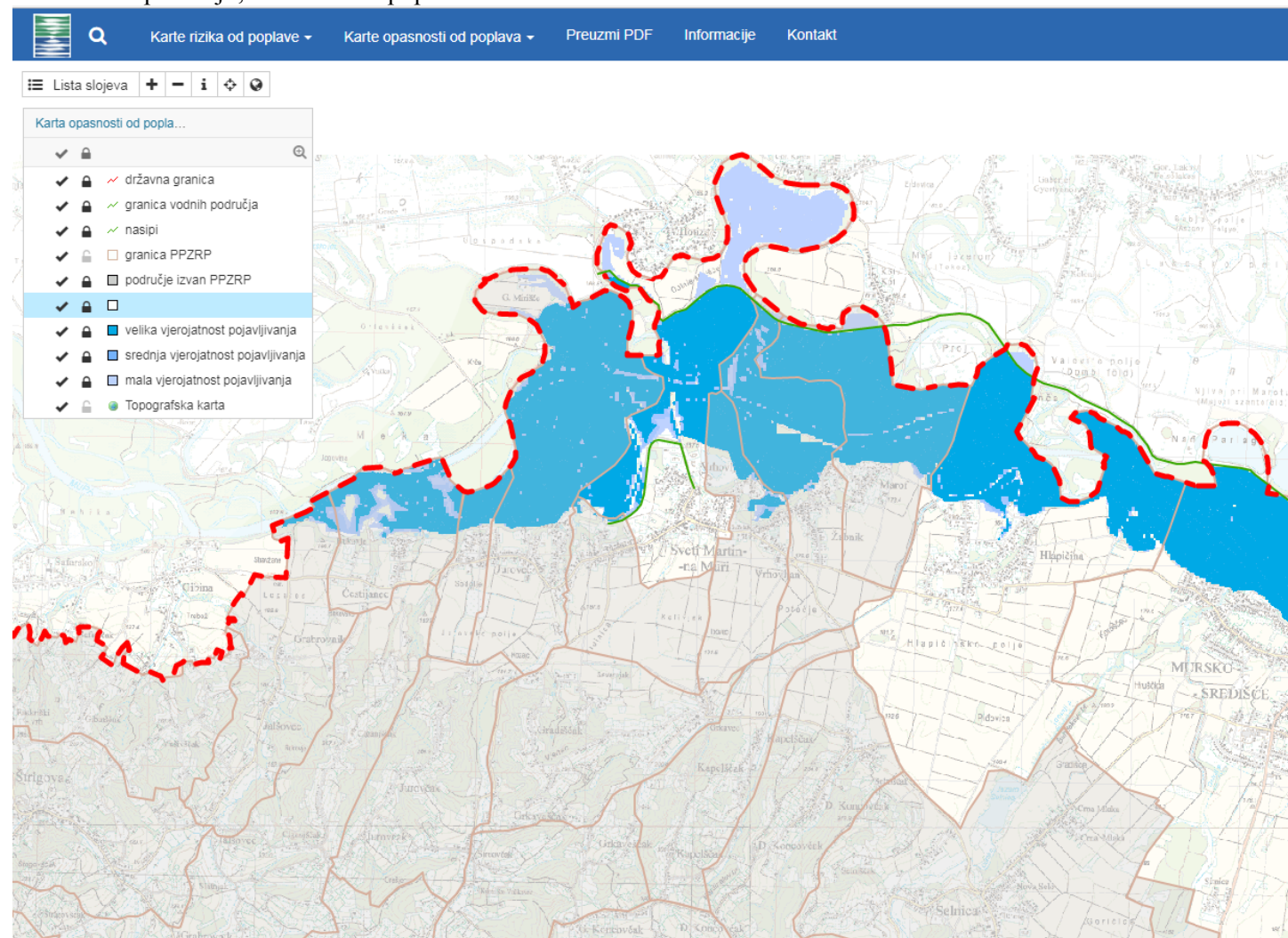


b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

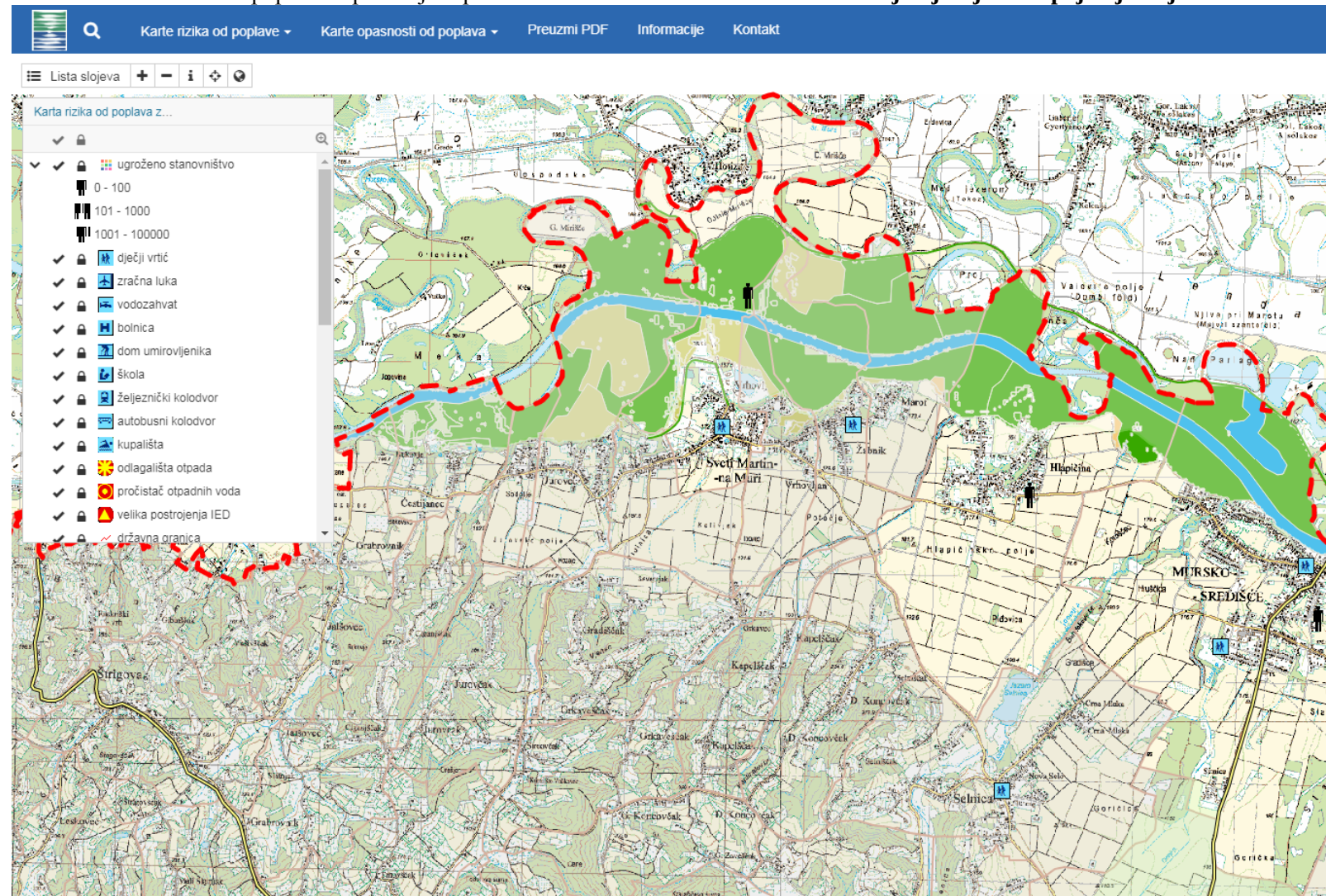
Slika A: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **sve vjerojatnosti**, u području općine Sveti Martin na Muri i širem kontaktnom području, sa dubinama poplavnih voda



Izvor podataka: Hrvatske vode 2017.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Slika B: Karta rizika od poplava u području općine Sveti Martin na Muri i šire – za srednju vjerojatnost pojavljivanja



Izvor podataka: Hrvatske vode 2017.

Scenarij III.

5. Opis scenarija: Ekstremne temperature u području općine Sveti Martin na Muri

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.Martin na Muri određene Odlukom općinskog načelnika
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno događaj s <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

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

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

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

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

Ekstremne temperature koje mogu predstavljati rizik za stanovništvo nisu jednake u svim dijelovima godine, jer osjetljivost ljudi ovisi o prilagodbi organizma na prethodne vremenske prilike, a osobito nepovoljan učinak mogu uzrokovati ekstremne temperature koje traju dulje vrijeme. Granične vrijednosti temperature koje mogu uzrokovati zdravstvene probleme razlikuju se u različitim klimatskim uvjetima, pa je potrebno odrediti temperaturne kriterije za pojavu povećane smrtnosti na području procjene (općina 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 2011. godine, 2.605 stanovnika, i kopnenu površinu od 25,25 km², sa prosječnom gustoćom stanovništva od 117 st/km². No ta gustoća je u središtima naselja značajno veća.

Danas područje općine Sveti Martin na Muri čini 14 naselja, organiziranih u Mjesne odbore. 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 pleistocenske 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 Kapelšćak 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, Gradišćak, Koncovšćak te kanal Gradišćak.

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 stajačice (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, Gradišćak, Koncovšćak i kanal Gradišćak, koji odводе 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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.

Obilježja naselja Općine

Općina broji ukupno 14 naselja. Osam naselja Općine Sv. Martin na Muri niže se uz “mursku magistralu” od Cestijanca, Lapšine, Jurovca, Brezovca, Sv. Martina, Vrhovljana, Žabnika i Marofa koja su grupirana i međusobno povezana te čine kompaktno urbano građevinsko područje, dok ostala naselja pripadaju tipologiji naselja Gornjeg Međimurja, uvjetovanog reljefom i prirodnim okruženjem, a osnovna karakteristika ove tipologije je disperznost. Sva naselja Općine prema veličini pripadaju redu naselja do 500 stanovnika, od kojih je Sv. Martin na Muri najveće.

Atraktivnost krajobraza – razvedena konfiguracija terena brežnog djela Općine, šumovitost predjela, atraktivne vizure – posebno one sa Koncovščaka ili povišenih predjela u doline ili smjeru Mure, privlačan su element u odabiru prostora za povremeno stanovanje, koje ga je 70-tih godina prošlog stoljeća potpuno promijenilo-devastiralo promjenom strukture korištenja prostora.

Građevna cestica kao osnovna jedinica izgrađene strukture određuje tipologiju parcelacije, izgradnje i tipologiju naselja. Njezina karakteristika je nepravilni oblik u odnosu na drugu tipologiju parcelacije u urbanim prostorima Županije ili u Donjem Međimurju. Veličina i oblik najčešće ovise o konfiguraciji terena te o nasljeđu formiranja građevnih cestica, a specifičnost parcelacije prepoznaje se u nešto većoj širini cestice uz prilazni put, u usporedbi s prije spomenutom parcelacijom. Građevne cestice također karakterizira tradicionalna organizacija – veća širina cestice uz prilazni put omogućava da stambena kuća s gospodarskim zgradama bude okružena dvorištem i visokim zelenilom u kojem dominiraju voćke, ponegdje i crnogorica, kao prepoznatljivi orijentiri u prostoru.

U pojedinim predjelima urbaniziranih naselja nešto veće gustoće izgrađenosti prisutna je različita tipologija građevinskih cestica – uz onu navedenu tradicionalnog oblika, nalazimo i onu manje širine uz pristupni put, pa to rezultira većom gustoćom izgrađenosti prostora. Međutim, u usporedbi s tipologijom izgradnje u prostorima velike gustoće naseljenosti u Županiji, ta je izgrađenost i naseljenost prostora još uvijek male gustoće.

Poljoprivreda

Sudeći prema podacima o udjelu poljoprivrednog stanovništva, poljoprivreda je dominantna djelatnost ovog kraja, s naglaskom na ratarstvo, vinogradarstvo, voćarstvo, a manje je prisutno, povrtlarstvo i stočarstvo. Postoji potreba da se poljoprivredna proizvodnja intenzivira, tamo gdje ovakva poljoprivredna proizvodnja dosada nije bila razvijena, treba identificirati i razviti druge mogućnosti zapošljavanja na i izvan poljoprivrednog gospodarstva: primjerice malo-prerađivačku industriju i seosko obrtništvo, gospodarsko korištenje prirodne i kulturne baštine u funkciji rekreacije i turizma.

U ukupnoj strukturi poljoprivrednog i šumskog zemljišta Općine, petina su šume, trećina oranice, a u preostalom dijelu sudjeluju livade, voćnjaci, vinogradi i ostalo. U usporedbi sa strukturom poljoprivrednog zemljišta u Županiji uočava se znatno veći udio šuma, a dvostruko više vinograda i voćnjaka.

Šumarstvo

Šume i šumsko zemljište zauzimaju 508,89ha ili 20,15% teritorija Općine. Sve šume i šumsko zemljište cine jedinstveno šumskogospodarsko područje. Podaci o šumama i planiranom gospodarenju u državnim šumama za Općinu vode se u Javnom poduzeću za gospodarenje šumama i šumskim zemljištem – Upravi šuma Podružnica Koprivnica, Šumarija Čakovec. Podaci za privatne šume uglavnom su nedostupni jer za njih nisu izrađeni "programi gospodarenja". Prema namjeni privatne su šume prvenstveno koriste za podmirenje potreba vlasnika za drvom, najčešće ogrjevnim, a samo dijelom za druge svrhe.

Najzastupljenije šumske zajednice su: šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, šuma bukve te šuma hrasta lužnjaka i običnog graba.

Problem koji je već dugi niz godina prisutan na području Gornjeg Međimurja, pa prema tome i području Općine je taj da su šume hrasta kitnjaka i običnog graba zamijenjene sastojinama bagrema. Uz vodene površine najčešće nalazimo topolu i johu, odnosno zajednice šuma vrbe, topole i johe.

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 Državne uprave za zaštitu i spašavanje.

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

U općini 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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	

Za predložene opsege opterećenosti zdravstvenih ustanova (ambulante u Svetom Martinu na Muri-2 i u Domu zdravlja Čakovec, Ispostava Zavoda za HMP u Murskom Središću, viša razina Županijska bolnica Čakovec) navodi se koje skupine bolesnika će biti toliko ugrožene da se hospitaliziraju ili će zatražiti stručnu medicinsku pomoć i intervenciju. Prvenstveno su to osobe s već postojećim kroničnim bolestima (hipertoničari, šećeraši, bubrežni, mentalni/depresija najviše). Za sagledavanje najčešćih bolesti od značaja za ovu analizu dajemo podatke za RH koji se razmjerno mogu primijeniti i na općinu Sveti Martin na Muri. Ukupan broj bolesnika sa šećernom bolešću u našoj zemlji u 2010. godini iznosio je približno 316.000 od čega preko 190.000 bolesnika ima otkrivenu bolest, dok ih je gotovo 123.000 neotkriveno. Procjenjuje se da oko 150.000 bolesnika u Hrvatskoj ima kroničnu bubrežnu bolest. Za Hrvatsku prema podacima iz drugih europskih država može se procijeniti kako u našoj zemlji oko 211.500 osoba ima insuficijentnu glomerularnu filtraciju GFR < 60 ml/min, a oko 2.000 ljudi je u petom stadiju kronične bubrežne bolesti. Prema rezultatima istraživanjima provedenim u Danskoj je utvrđeno kako približno jedna trećina populacije ima najmanje jednu kroničnu bolest.

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

5.4. Uzrok

Obzirom na proljetne hladnije vremenske prilike koje prethode toplinskom ekstremu, osjetljivost ljudi na nagli temperaturni porast nije prilagođena. Posebno nepovoljan učinak na ljudski organizam ovaj klimatski stres uzrokuje pri nagloj, iznenadnoj pojavi ekstremno visokih temperatura koje potraju dulje vrijeme. Cijelo područje općine 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 (kraj 2017.godine) dajemo sažetak iz upozorenja koje je ovih dana poslala Europska agencija za okoliš (EEA):

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

5.4.1. Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

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

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

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

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

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

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

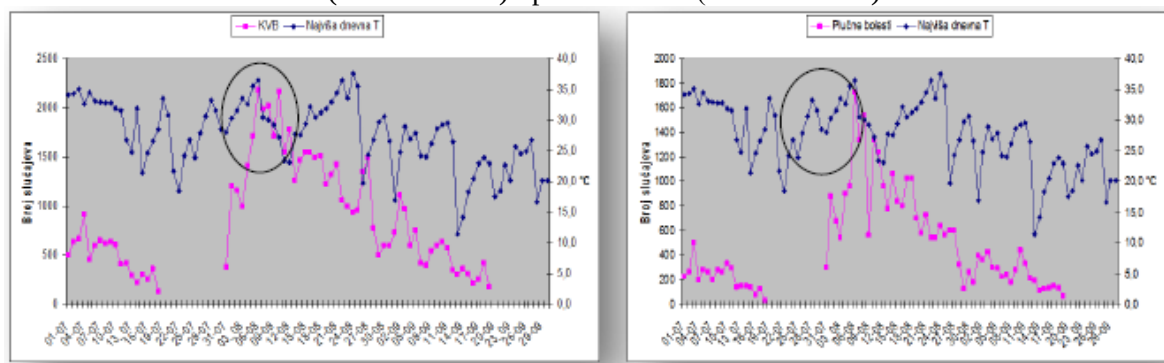
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

U općini Sveti Martin na Muri živi 2.605 stanovnika od čega je zaposlenih 1.006 osoba a umirovljenika ima 573. Starijih od 60 godina ima 600 stanovnika i koji su potencijalno kronični bolesnici s potrebom stručne medicinske zaštite i pomoć u doba ekstremno visokih temperatura.

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

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

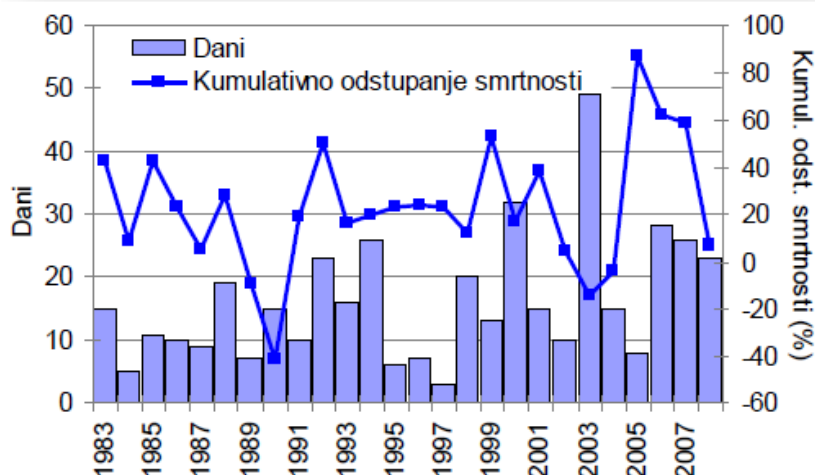


Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućine“ za ljetni period od 15. svibnja - 15. rujna zabilježen je trend porasta intervencija već uspostavljenog prijavnog sustava Ministarstva zdravlja od 2012. godine iz hitnih prijema oboljelih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

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

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

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



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

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

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

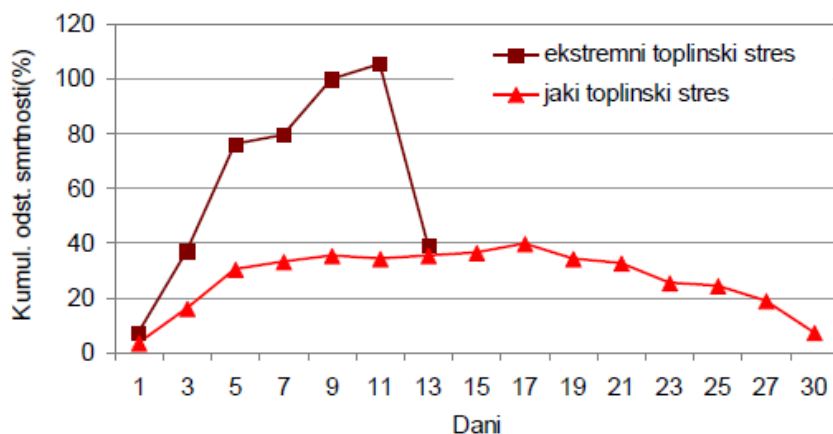
Stupnjevi rizika od toplinskih valova za maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te za biometeorološki indeks se izračunavaju za fiziološku ekvivalentnu temperaturu. „Kritična temperatura“ (*heat cut point*) je temperatura iznad koje se pojavljuje povećana smrtnost, umjerena opasnost – smrtnost 5% viša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

Tablica 2: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti¹

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

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

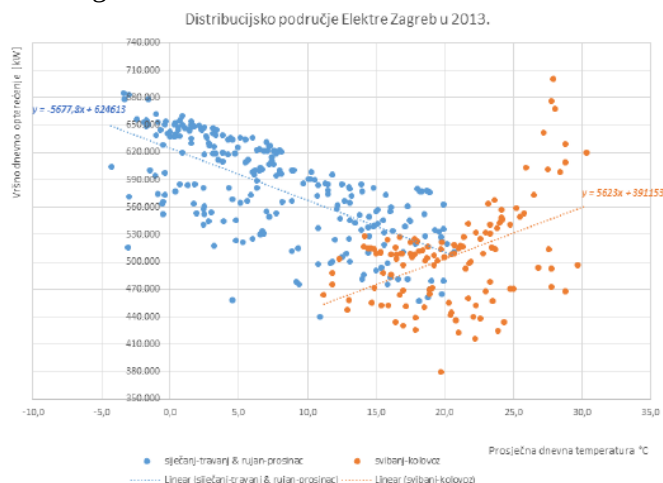
Tablica 3: Kumulativno odstupanje smrtnosti u razdoblju 1-30 dana nakon početka jakog i ekstremnog toplinskog stresa u Zagrebu 1983.-2008.godine



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.

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

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.

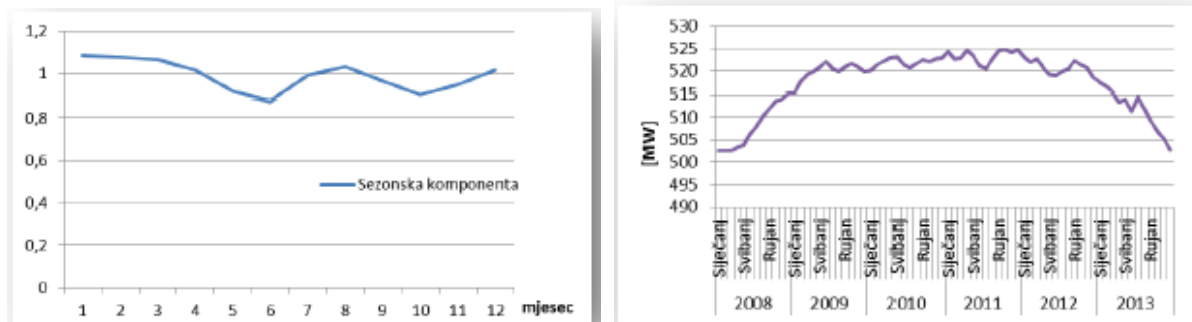
Predviđanje energetske troškova tijekom visokih temperatura

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

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

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

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



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

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

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

5.4.2 Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za općinu 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.

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. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 infrastrukture.

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

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

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 7: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja u općini 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 koagulacije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege.

U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = $4\text{ ml} \times \% \text{ opekline} \times \text{tj. težina}$. Npr. osoba s 30% opekline i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.

Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh a prema Hrvatskoj elektroprivredi d.d. (HEP d.d.) cijena 1 kWh s PDV= 0,561kn i to pomnožimo s 2,4 kWh = 1,344 kn / 24 sata.

Prema podacima HZJZ-a te praćenja oboljelih i umrlih prema „Protokolu o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“ za period od 15. svibnja – 15. rujna ljetnih mjeseci zabilježen je trend porasta intervencija Hitne medicinske službe za Županiju i općinu 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%.

5.5.1. 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 središtu 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, a to su:

- Ordinacija opće medicine (2), i to dr.Svetlana Drobnjak i dr. Ivana Babić - koncesionari
- Ordinacija dentalne medicine
- Ljekarna Počuča

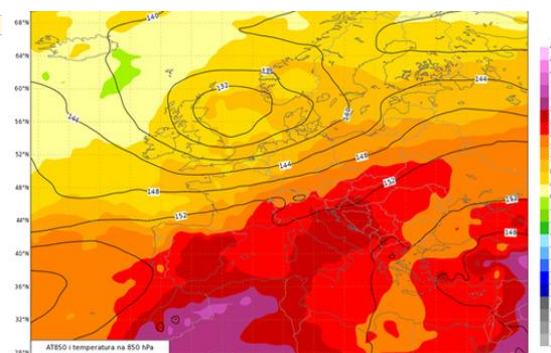
Dok su u gradu Čakovcu: Zavod za hitnu medicinu Međimurske županije, Zavod za javno zdravstvo MŽ, Dom zdravlja, Ustanove za medicinu rada i privatne prakse/ ordinacije; Ustanove za njegu bolesnika i privatne prakse za njegu bolesnika; Ljekarničke ustanove i ljekarne; Ustanove za sanitetski prijevoz;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

Slika 4: Primjer prognoze/upozorenja DHMZ

► Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje



U Zagrebu, 07.08.2017., izradio dežurni prognostičar



Utjecaj na Društvene vrijednosti

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

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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. Rekreativski 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 infrastrukture.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 građ. od javnog društvenog značaja
1	X	X	X
2			
3			
4			
5			

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

5.5.2. Podaci, izvori i metode izračuna

Korišteni su po uzoru na procjenu rizika Republike Hrvatske, tj. podaci o umrlima Državnog zavoda za statistiku, podaci HZJZ i 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 – <u>zbog čega se očekuju značajne greške</u>	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	
Visoka nepouzdanost	3	
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i pouzdana metodologija procjene - <u>zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerojatno</u>	

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKU POJAVE – EKSTREMNE TEMPERATURE

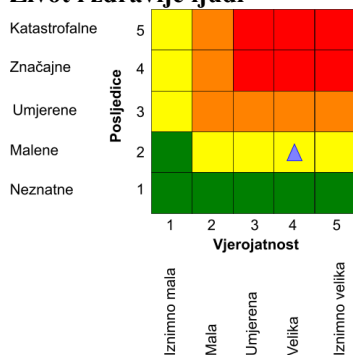


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

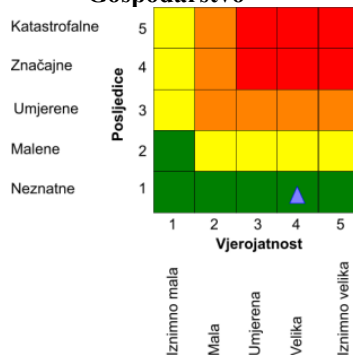
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području općine Sv.Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj

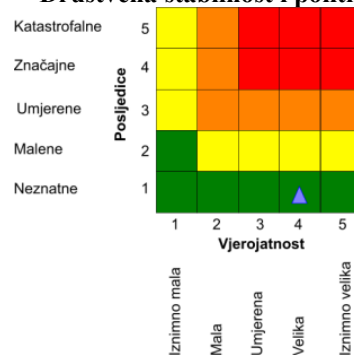
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

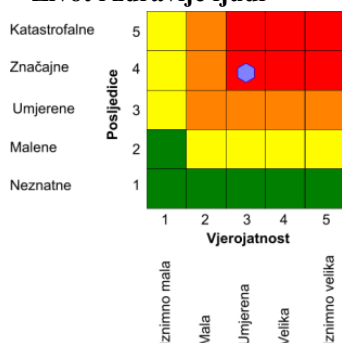


Društvena stabilnost i politika

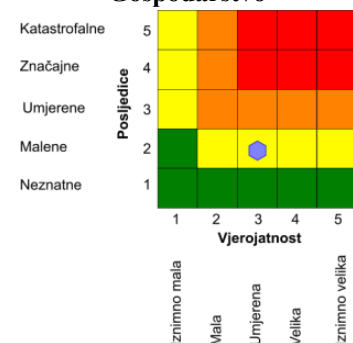


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

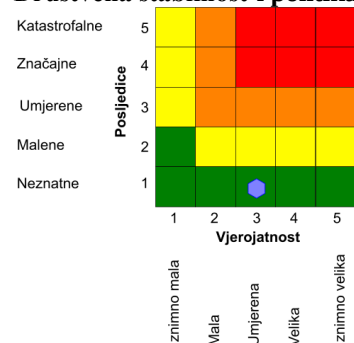
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



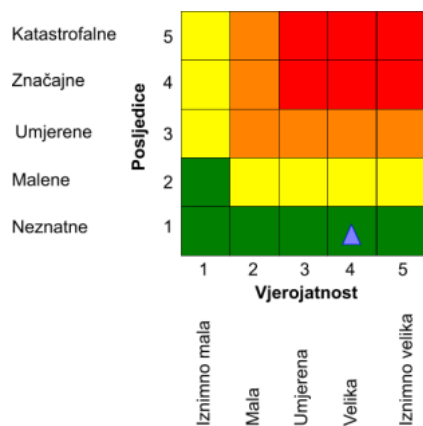
Društvena stabilnost i politika



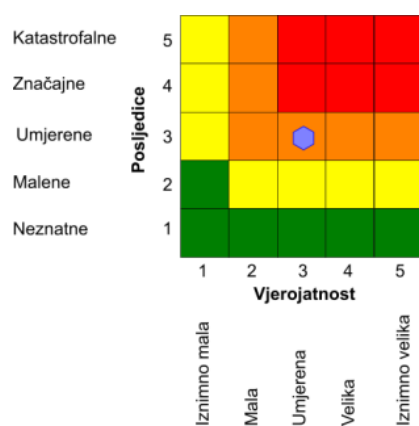
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

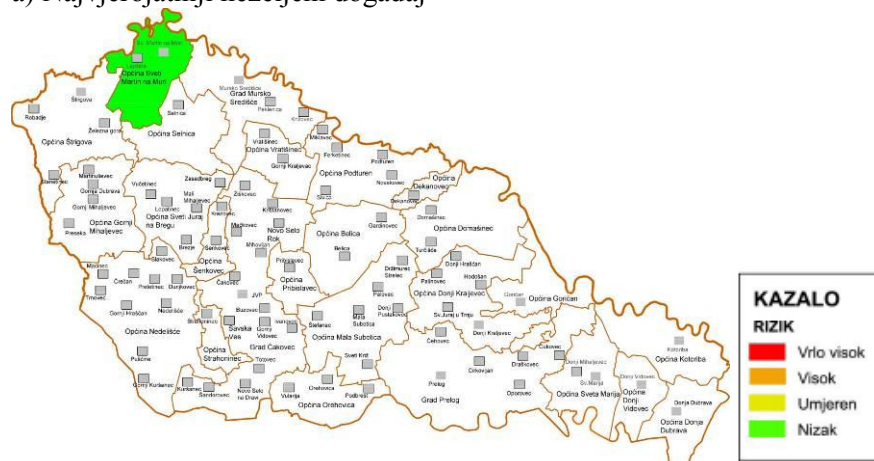


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

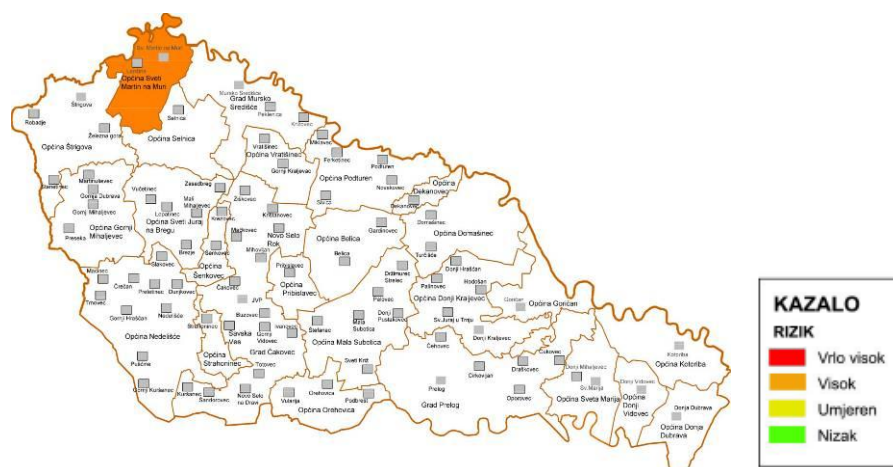


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij IV.

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

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 <i>najgorim mogućim posljedicama</i>

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

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

Padaline (oborine) su u osnovi voda u tekućem ili krutom stanju koja pada iz oblaka u mjerljivoj količini (kiša, snijeg, tuča) ili koja nastaje na zemljinoj površini kondenzacijom ili sublimacijom vodene pare (rosa, mraz, inje i poledica). Obzirom da pojam *padalina* u pravilu podrazumijeva okomite oborine, a to su kiša, rosulja, snijeg, led, tuča i solika, te da snijeg i led posebno analiziramo, u ovom scenariju i analizi prvenstveno sagledavamo **pojavnosti kiše i tuče** kao one padaline koje mogu imati obilježja i velikih nesreća u području 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 slijepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i

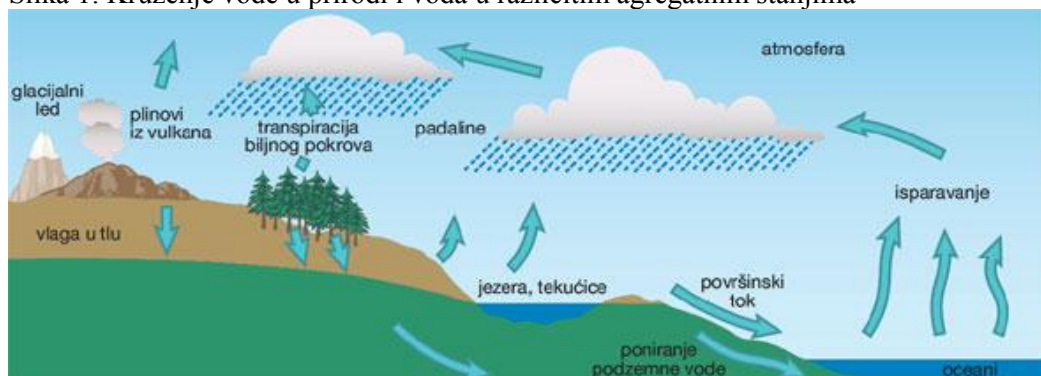
obimne padaline u području Općine mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

Uvod

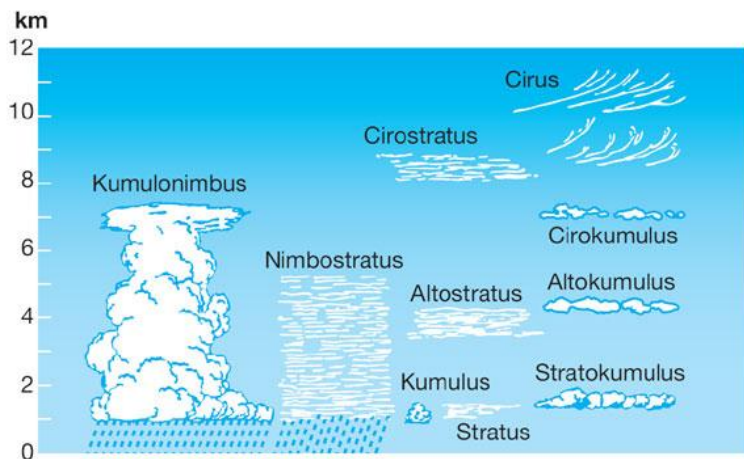
Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i 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 vjetrova i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°C . Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine $\leq 3^{\circ}\text{C}$ (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

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 2011. godine, 2.605 stanovnika, i kopnenu površinu od 25,25 km², sa prosječnom gustoćom stanovništva od 117 st/km².

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 pleistocenske ravnine 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 Kapelšćak 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, Gradišćak, Koncovšćak te kanal Gradišćak.

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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 stajačice (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, Gradišćak, Koncovčak i kanal Gradišćak, koji odvođe 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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.

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	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Navedeni položaj općini Sveti Martin na Muri pruža uvjete umjerene kontinentalne klime.

U posljednjih 10 godina učestalo su proglašavanje elementarne nepogode u području Općine, a štete su bile:

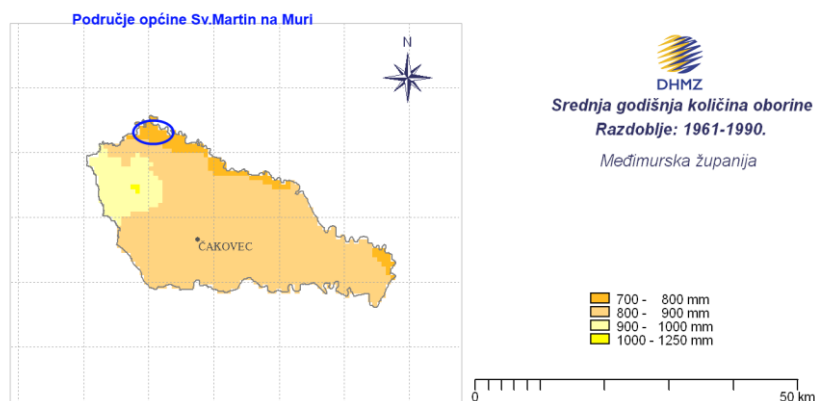
- 2007.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 3.139.575,00 kn,
- 2009.godine, TUČA i OLUJNO NEVRIJEME, visina utvrđene štete u iznosu od 1.500.000 kn,
- 2011.godine, SUŠA, visina utvrđene štete u iznosu od 899.814,60 kn,
- 2012.godine, MRAZ, visina utvrđene štete u iznosu od 5.464.882,06 kn,
- 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 I OLUJNO NEVRIJEME, u srpnju sa štetom od 3.900.000,00 kn.

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 pado 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 pado 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-T₅₀													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 tлом zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.

Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine $R_d \geq 0.1$ mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 3 °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.

Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklona i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i priteče topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevit naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.

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. Ledeni zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Da bi se zaštitile poljoprivredne površine i smanjile štete nastale od tuče, prije više od 30 godina u kontinentalnom dijelu Hrvatske osnovana je obrana od tuče. Državni hidrometeorološki zavod provodi obranu od tuče na ukupnoj površini od 24 100 km². Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima, na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

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 uzrokuje 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 Nedelišće i Čakovec 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, kolovožu, 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 vjetrovne zastave 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 širinama 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 čakovečkom 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 vjetar izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetar 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.

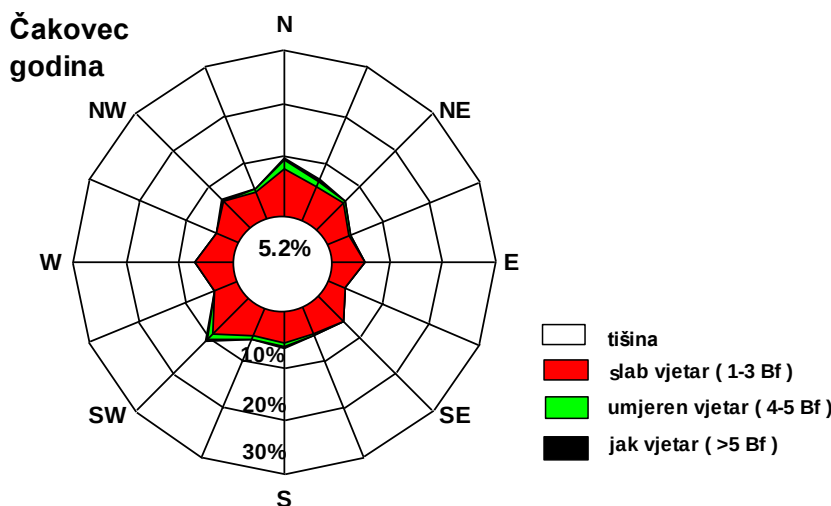
Prema 20-godišnjem razdoblju se jak vjetar prosječno javlja 13 dana u godini, a olujni vjetar 0.3 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 24 dana zabilježeno 1994. od čega je 2 dana bilo s

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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*	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
1995-2005	ENE	W	N	NW	ENE	NW	NW	N	N	WNW	NW	NNE	NW

Poljoprivreda

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.)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Tablica : Obradive površine prema sjedištu PG- a i prema području Općine Sveti Martin na Muri u 2015. godini

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
Grkavešćak	3	10	3,42	25	12,95
Jurovčak	10	41	32,34	55	30,04
Jurovec	7	98	42,65	123	58,55
Kapelšćak	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

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 – Miklavac – 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 ^a

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.

5.4. Uzrok

5.4.1. Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

5.4.2. 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: Vjetera, 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 ambulantni 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 građ. 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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 građ. od javnog društvenog značaja
1			
2	X	X	X
3			
4			
5			

Podaci, izvori i metode izračuna

Kao izvor su korišteni podaci iz studije DHMZ za Međimursku županiju, napravljene za potrebe DUZS, sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZa, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Čakovec. Članci i podaci HEP ODS d.o.o. o ledu i problematici HEPa u Gorskom Kotaru bili su od koristi, kao i podaci Zavoda za HMP Međimurske županije.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 17: Vjerojatnost/frekvencija

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Tablica 18: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

5.6. Matrice rizika

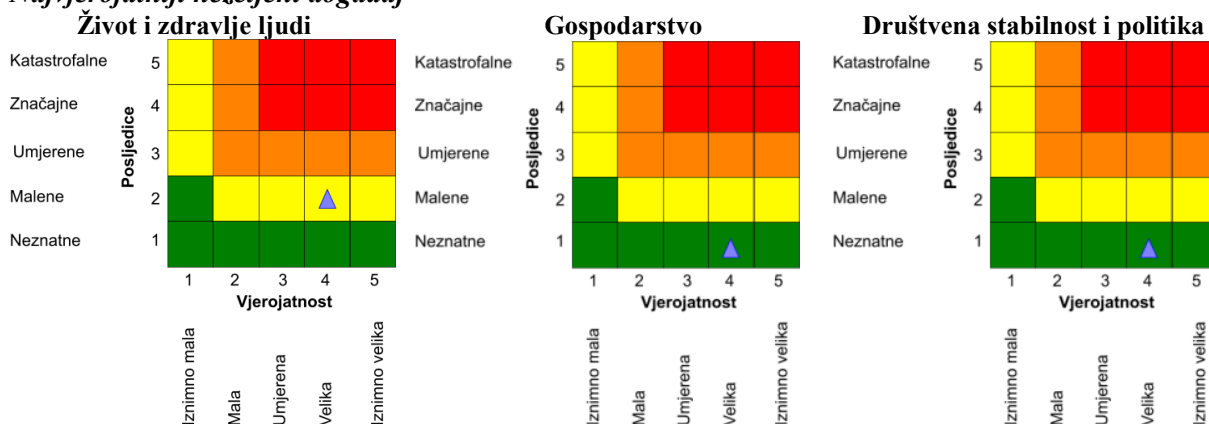
RIZIK: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Grmljavinsko nevrijeme, Padaline, Vjetar, Snijeg i led

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

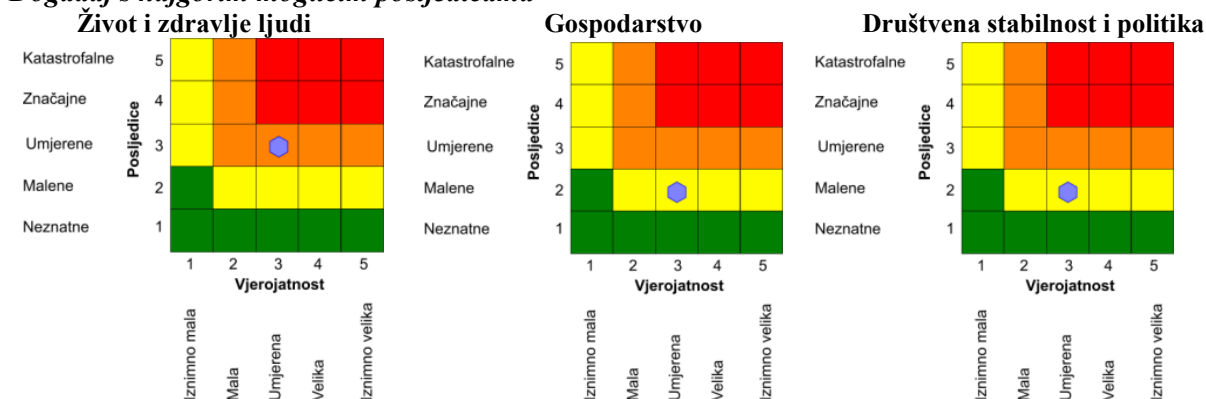
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

NAZIV SCENARIJA: Pojava ekstremnih vremenskih pojava na području općine Sveti Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj



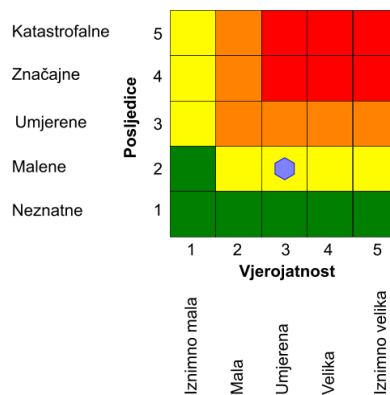
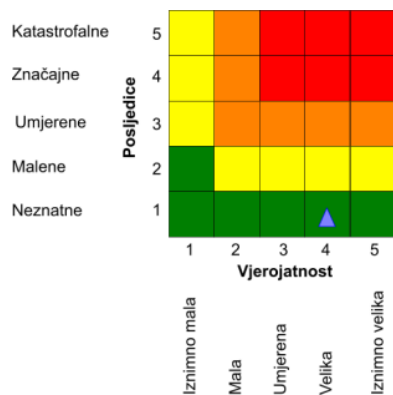
Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

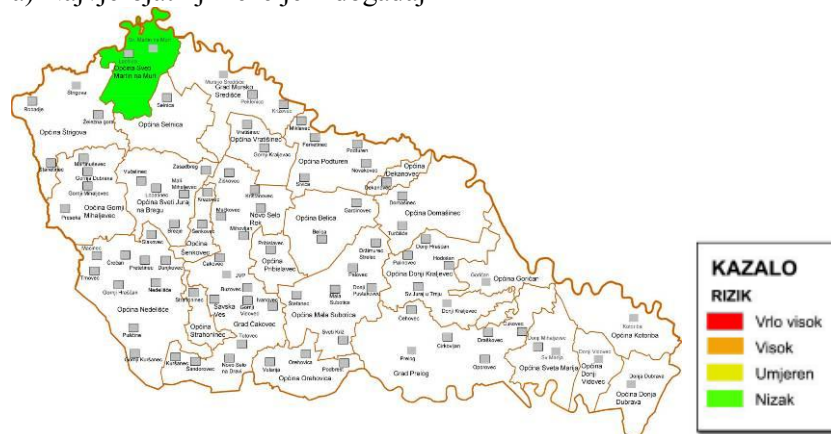
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

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

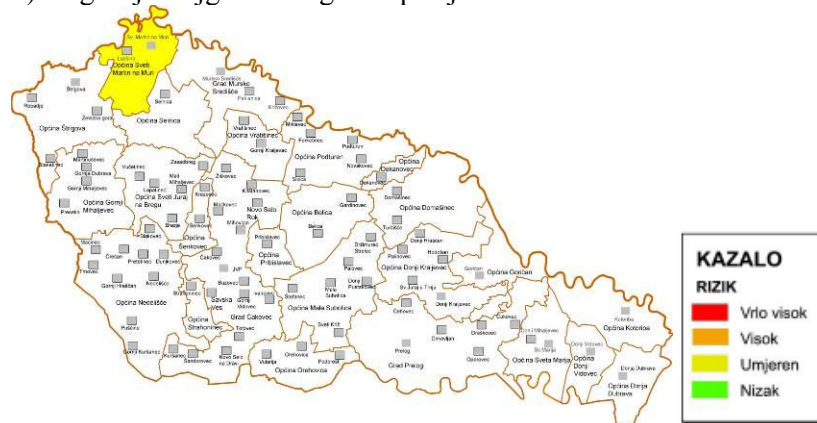


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij V.

5. Opis scenarija: Epidemije i pandemije

5.1. Naziv scenarija, rizik

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

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

Isto tako, neadekvatno odlaganje komunalnog otpada može biti uzročnik raznih zaraza. Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih 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 <i>dogadaj s najgorim mogućim posljedicama</i>

Uvod

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

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

Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1)pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.

U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomoćnim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostadni, 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)
	financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

5.3. Kontekst

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

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

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

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

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

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

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

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

Svaka elementarna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

5.4. Uzrok

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

Prvi oboljeli od epidemijske a potom i pandemijske gripe u Hrvatskoj (i području 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.

Od zaraznih bolesti koje su se pojavljivale u širem području prosječno godišnje nabrojiti ćemo najznačajnije po broju oboljelih:

Salmonellosis 39

Toxiinfectio alimentaris 53

Enterocolitis 84

Hepatitis B 2

Angina streptococcica 98

Scarlatina 78

Varicella 219

Mononucleosis infectiosa 12

Parotitis epidemica 6

Meningitis virosa 2

Erysipelas 41

Tuberculosis activa 8

Enterovirosis 8

Pediculosis 3

Pneumonia 128

Herpes zoster 42

Lyme borreliosis 7

Influenza 1432

Chlamidiasis 9

Helminthiasis 3

5.4.1. 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Može se očekivati nekoliko stotina oboljelih u području općine Sveti Martin na Muri, a od gripe i njenih posljedica moglo bi pojedini oboljeti u umrijeti.

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

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 neuraminidaze: oseltamivir i zanamivir

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

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zaliham na razini države

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

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

Postekspozicijska profilaksa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Preekspozicijska profilaksa

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

Liječenje antivirusnim lijekovima

- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,
- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

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

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

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

Ostala cjepiva

Sezonsko cjepivo i cjepivo protiv H5N1 ptičje gripe

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

Pneumokokno cjepivo

Cijepe se svi pod povećanim rizikom.

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

Antipiretici

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

Medicinska oprema

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

Antibiotici

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

Osobna zaštitna oprema

Osobna zaštitna oprema namijenjena je zdravstvenim radnicima koji pružaju neposrednu zdravstvenu zaštitu, uključivo epidemiološkom timu koji će provoditi terenska ispitivanja. Procjenjuje se da za ovu

i druge izvanredne situacije treba pohraniti 500.000 kompleta osobne zaštitne opreme za jednokratnu uporabu procijenjene vrijednosti 50.000.000,00 kn na razini RH.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

5.4.2 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.

Kratki pregled zdravstvenih resursa u području općine Sveti Martin na Muri kao i onih koji bi podnijeli glavni teret odgovora na krizu. U općini Sv. Martina na Muri djeluju:

- Ordinacija opće medicine (2), i to dr. Svetlana Drobnjak i dr. 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

Život i zdravlje ljudi

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 3 : Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost događaja

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

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

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do prekida uobičajenog rada javnih službi, primjerenom organizacijom i ciljanim preventivnim mjerama sukladno navedenom planu, održala bi se potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva općine 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 građ. od javnog društvenog značaja
1	X	X	X
2			
3			
4			
5			

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci liječnika Doma zdravlja Čakovec i ambulantni 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 događaja nije moguće sa sigurnošću procijeniti s obzirom da nije moguće predvidjeti kada će doći do genetske promjene uzročnika gripe i posljedično njegove povećane virulencije i osjetljivosti stanovništva.

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

5.6. Matrice rizika

RIZIK: EPIDEMIJE I PANDEMIJE

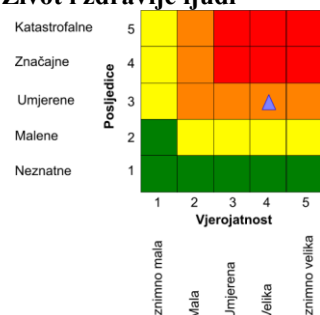
-  **Vrlo visoki rizik**
-  **Visoki rizik**
-  **Umjeren rizik**
-  **Nizak rizik**

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

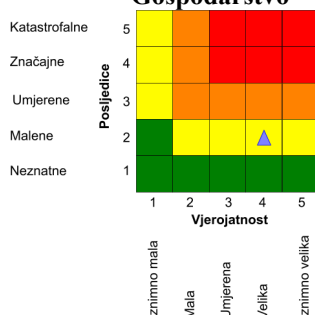
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije na području općine Sveti Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj

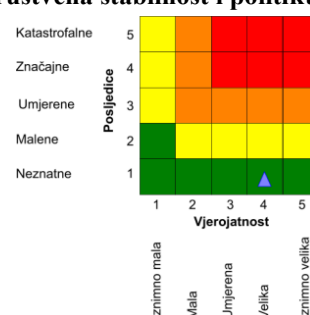
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

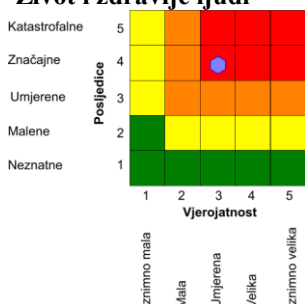


Društvena stabilnost i politika

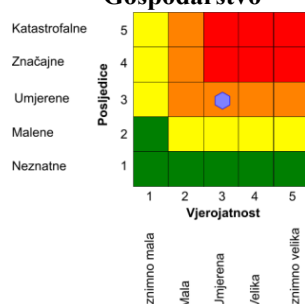


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

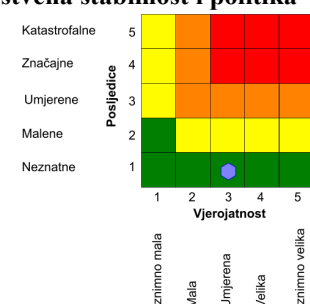
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

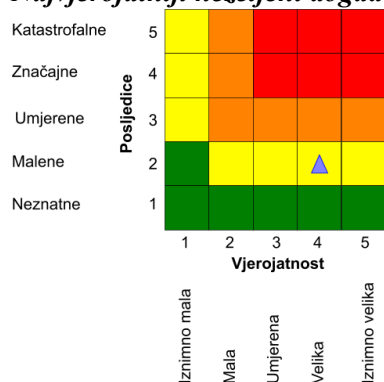


Društvena stabilnost i politika

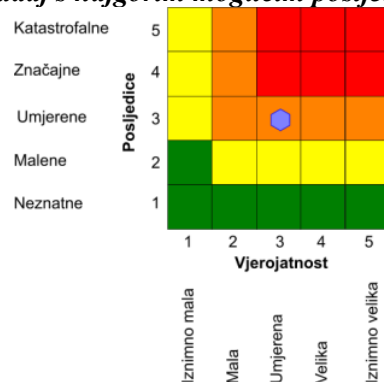


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

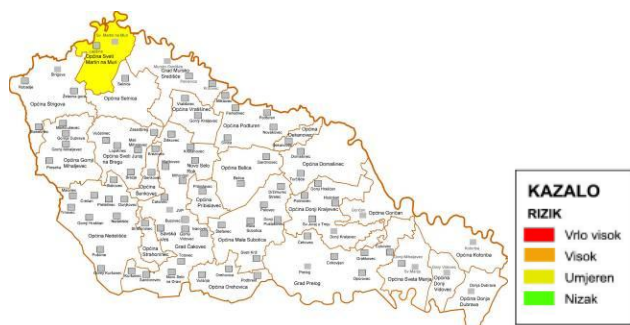


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij 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 periodim 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 svaga u zadržavanju zelenih i šumskih pokrova, vođenja računa da se ne rade oštri i strmi prosci 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 bide 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.

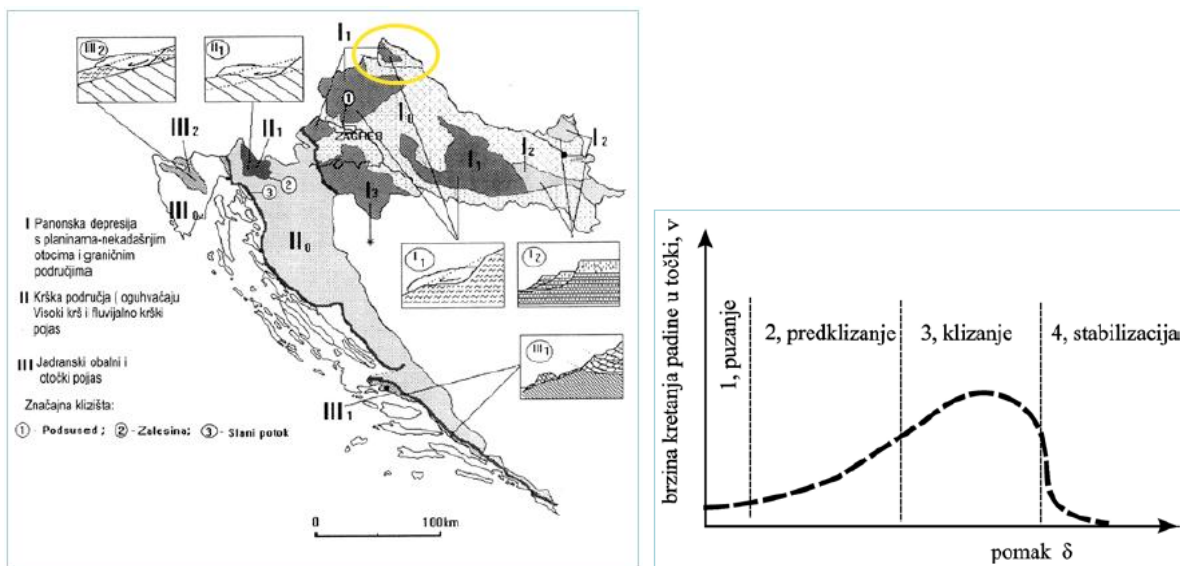
O klizištima se uobičajeno vodi računa samo u trenutku kada su ona aktivna (kao što je npr. period obilnih kiša početkom 2014.godine) dok se u razdoblju kada „spavaju“ na njih zaboravlja.

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.); Faze pomicanja tla na kosini koja postaje klizište

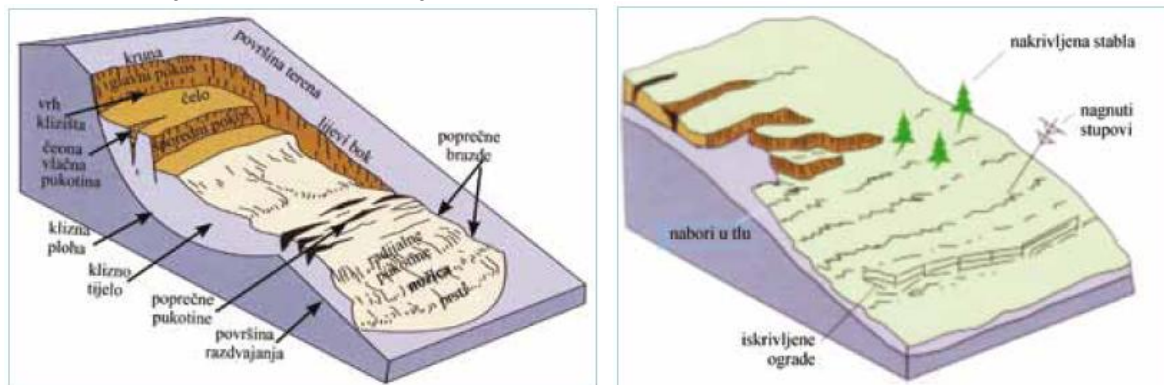


Osim prirodnih sila javljaju se i klizanja tla uslijed zahvata koje na površini terena izvodi čovjek. Današnje spoznaje o klizištima govore da su ona vrlo različita po obliku, načinu postanka, vrsti tla u kojem se pojavljuju i neposrednim povodima koji ih izazovu. Klizišta mogu biti uzrok daljnjih elementarnih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

Tablica 1: Uzroci, štete i posljedice klizanja tla

KLIZANJE TLA		
Uzroci	Oštećenja od klizanja na klizištu	Posljedice
Obilne oborine Potres Produbljenje korita vodotoka s potkopavanjem nožice kosine Vulkanske erupcije Puknuće cjevovoda (vodovoda) na vrhu padine Poremećaj razine podzemne vode Izgradnja građevina na potencijalnom klizištu (naročito na gornjoj polovini) Zasijecanje u kosinu	Srušeni objekti i zgrade Otklizali objekti i zgrade Uništeni cjevovodi raznih namjena Otklizale prometnice Pregrađene prometnice Pregrađeni vodotoci Uništeni dalekovodi i slična infrastruktura Uništena vegetacija	Potres Cunامي 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	
	Pedološka dreniranost	D	3	1
		Slaba	1	
		Dobra	5	
	Padaline	Dobra do nepotpuna	3	1
		1000 – 1100 mm	1	
		1100-1200 mm	3	
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, škrljavost Nepovoljno usmjereni strukturni diskontinuiteti slojevi izričito različite vodopropusnosti Bitne razlike u krutosti tla.	Tektonska i vulkanska izdizanja Provala otopljenog leda Erozija nožice vodotoka Erozija obale uslijed valovanja, glacijalna erozija nožice Erozija bočnih rubova Podzemna erozija (sufozija, otapanje) Oštećenje kosine na vrhu ili taloženje na kosini Uklanjanje vegetacije (šumski požari, suša)	Iskopi na kosini i nožici Nasipanje nestabilnog tla Opterećenje vrha kosine nasipom ili građevinom Podizanje i spužtanje 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

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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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.

Karta prostorne raspodjele oborine u Međimurskoj županiji 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, brdoviti 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.

Tablica 4: Godišnjih hod odabranog meteorološkog parametra (Sv. Martin na Muri), 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

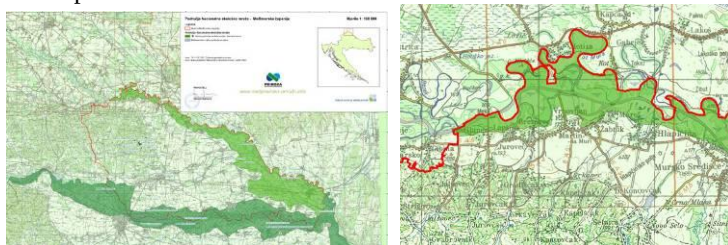
Zaštićena područja

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.



Reljef i geološki pokazatelji

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 pleistocenske 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 Kapelšćak 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, Gradišćak, Koncovšćak te kanal Gradišćak.

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 brzog 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.

5.4. Uzrok

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

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

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

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

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

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

Ukoliko je klizište već nastalo i ukoliko je nužno poduzeti mjere da se zaustavi pokrenuti proces klizanja i/ili da se zemljište osposobi za daljnje korištenje, postojeće klizište će se detaljno istraživati 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 100.000m³).

5.4.1. 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.

5.4.2. Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5.5.1.2. 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	

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

5.6. Matrice rizika

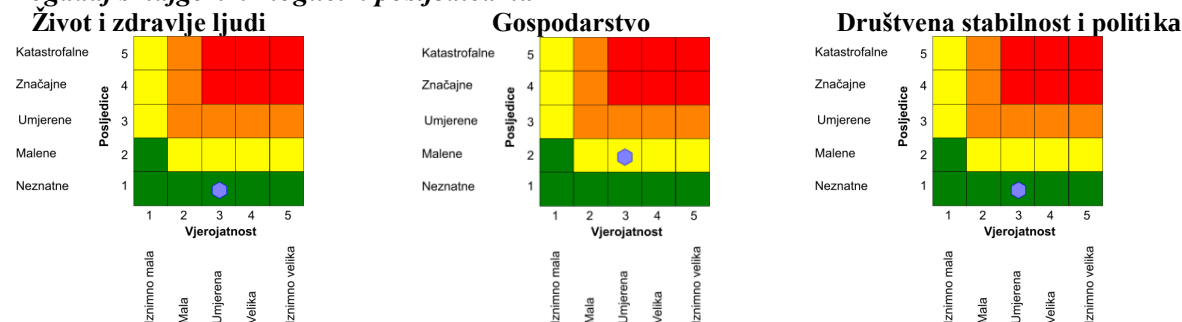
RIZIK: DEGRADACIJA TLA - KLIZIŠTA

- 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: Klizišta tla u općini Sveti Martin na Muri

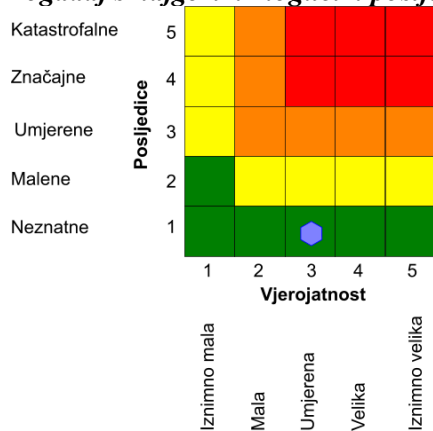
Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

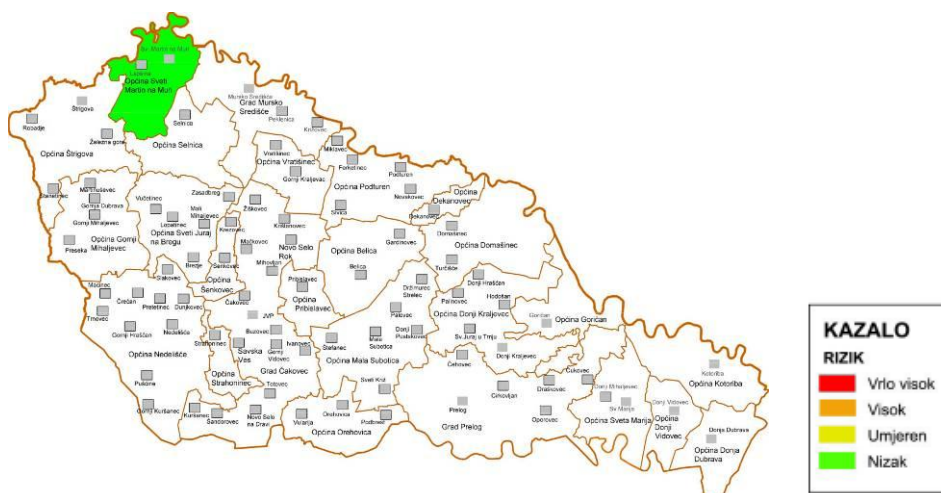
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



5.7. Karte rizika

Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij VII.

5. Opis scenarija: Industrijske nesreće u području općine Sveti Martin na Muri /težišno s opasnim tvarima/

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:
<i>Najvjerojatniji neželjeni događaj u postrojenju BP Adria oil; Događaj s najgorim mogućim posljedicama, Terme Sv.Martin.</i>

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 ali i 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+sumporna kiselina) 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 i kiseline, 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 smrtno ugroze iznosi više stotina metara oko a zavisi od količine ispuštenog klora, vjeta 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 10° 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 19° C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom od -1° C i jedini je mjesec u godini koji ima srednju temperaturu nižu od 0° C.

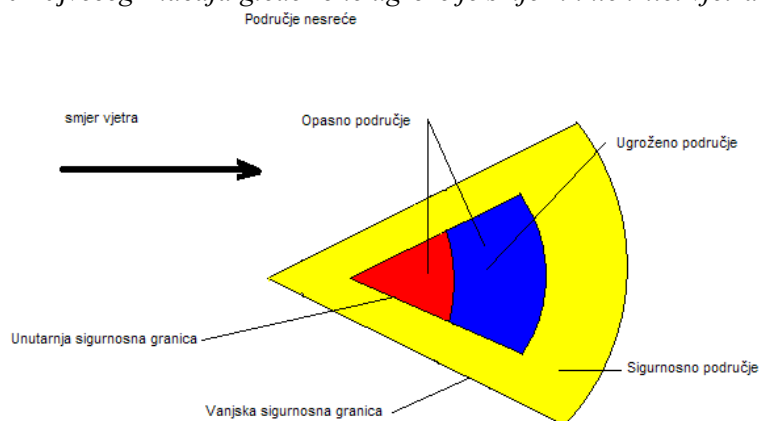
Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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



Tablica 1: Godišnji prikaz parametara vjetra u području općine Sv. Martin na Muri za povratni period od 20 godina

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*	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
1995-2005	ENE	W	N	NW	ENE	NW	NW	N	N	WNW	NW	NNE	NW

Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

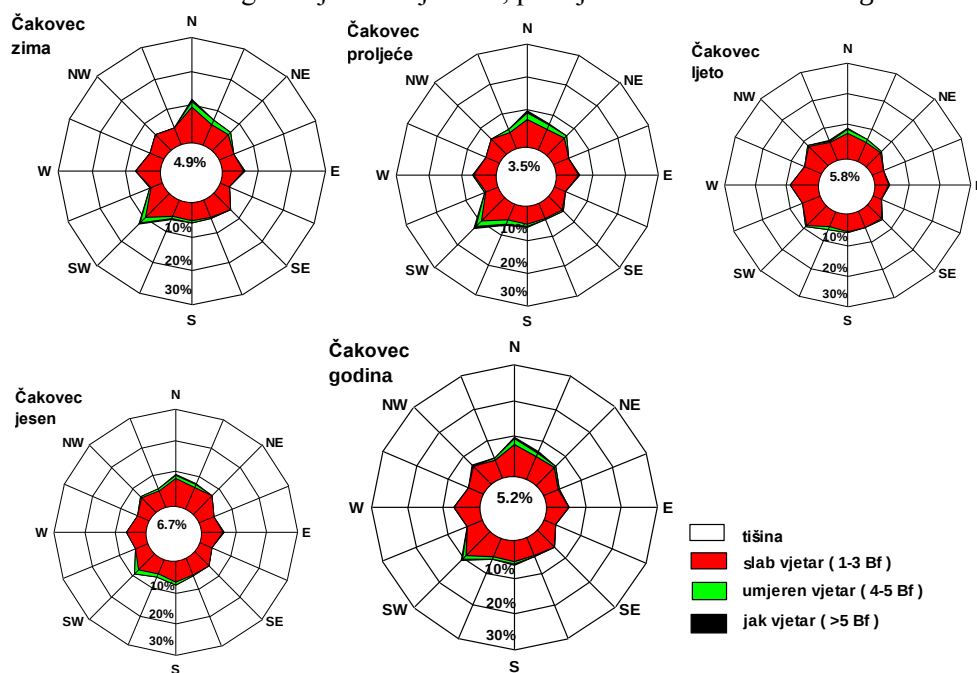
Izmjerene i očekivane maksimalne brzine vjetra

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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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



Izvor podataka : DHMZ i meteorološka podloga dostavljena DUZS

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.

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
- patронаžnu 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.Martina na Muri djeluju:

- Ordinacija opće medicine (2), i to dr.Svetlana Drobnjak i dr. 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.

5.4. Uzrok

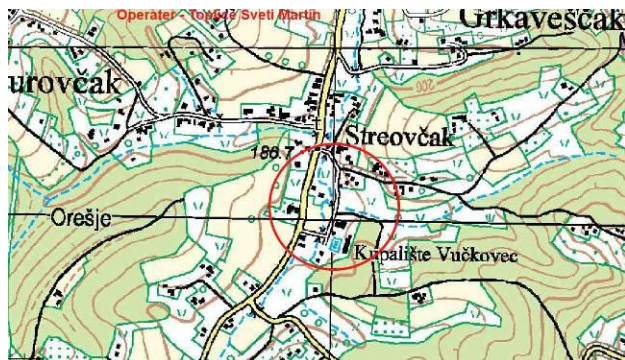
Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari koje mogu uzrokovati opasnost, te može doći do povezivanja u uzročno-posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, 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.) Organizirani kriminal.
NAMJERNO RAZARANJE	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):

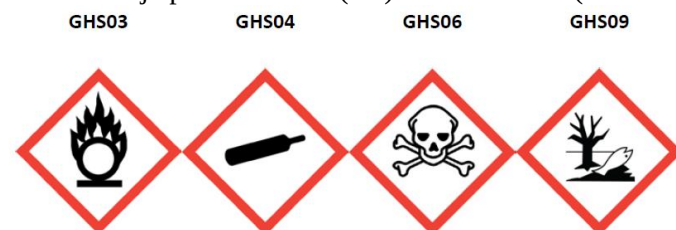


R 23 Otrovnost ako se udiše

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 Otrovnost 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
- sabotaza

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Okidač može biti tehnička neispravnost opreme ili kritičnog dijela, zatajenje alarmne opreme i sustava detekcije, sabotaze, 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.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Scenarij najgoreg slučaja za postrojenje Benzinske postaje ne razmatra kao realno moguće, 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 te kiseline (potres veći od procijenjenog za područje, diverzija i sl.) sa velikim ekspanzijama opasnih tvari (osobito klora koji je u čeličnoj boci).

Teoretske Zone ugroze klora su velike ovisno o količini ispuštene tvari, meteorološkim uvjetima i smjeru vjetrova, te obuhvaćaju veliki broj osoba (zaposlenika, korisnika bazena, okolno stanovništvo).

Najvjerojatniji neželjeni događaj - NND

Procjena i iskaz rizika za postrojenje (težišno radnici operatera i zatečeni korisnici na BP Adria oil)

Procjena rizika je skup znanstvenih i stručnih postupaka kojima se procjenjuje 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

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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.

BENZIN

Fizikalna i kemijska svojstva	Agregatno stanje: tekućina Boja: bezbojna Miris: karakterističan za benzin Temperatura raspada: 320 °C
Mjere prve pomoći:	Nakon udisanja: Osobu izvesti na svjež zrak i staviti u polu ležeći položaj, smirivati je. Ako je potrebno, dati umjetno disanje i/ili primijeniti masažu srca. U slučaju pojave glavobolje, vrtoglavice, mučnine i trajnih tegoba zatražiti savjet liječnika. U slučaju nesvjestice prebaciti ozlijeđenu osobu u bolnicu, u bočnom položaju, paziti na prohodnost dišnih putova. Nakon dodira s kožom: Svući natopljenu odjeću i obuću, a mjesta dodira isprati temeljito vodom i sapunom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave crvenila potražiti savjet liječnika. Nakon dodira s očima: Čistim rukama razmaknuti kapke i ispirati tekućom vodom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave jakog crvenila, pečenja ili suženja potražiti pomoć okulista. Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! Isprati usta vodom i ispljunuti. Staviti unesrećenu osobu u polu ležeći položaj i prevesti u bolnicu.
Mjere kod slučajnog ispuštanja	Osobne mjere opreza: Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Mjeriti koncentraciju benzinskih para u zraku, prema propisima. Obavezno uporabiti zaštitnu opremu, a kada su koncentracije iznad 100 ppm koristiti masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s filtrom "A" (HRN EN 14387). Kod koncentracija iznad 3000 ppm primijeniti samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137/AC:2006). Mjere zaštite okoliša: Utvrditi područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Omogućiti dobru ventilaciju prostora. U slučaju većih istjecanja obavijestiti Službu za izvanredna stanja na broj 112. Način čišćenja i sakupljanja: Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Mjesto prolijevanja benzina u radnom prostoru treba, nakon što se ukloni tekućina, oprati sapunastom vodom, a potom čistom vodom. Dodatna upozorenja: Vrlo lako zapaljiva tekućina i pare! Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja. Kod količina do 5 t zona područja evakuacije mora biti veća od 70 m u krug. U slučaju prometne nezgode propisno uzemljiti cisternu, obilježiti područje nezgode i pozvati odgovornu osobu i stručnu službu za zbrinjavanje posljedica nesreće.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Rukovanje i skladištenje	Rukovanje: Držati daleko od izvora topline i ukloniti sve izvore paljenja. Pretakati na namjenski uređenim mjestima uz osiguranje provjetravanja/odvođenja zraka. Koristiti ispravnu opremu i uređaje. Ne upotrebljavati iskreći alat. Na radnom prostoru i u skladištu osigurati nepropustan pod postojan na otapala. Podovi u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom u sustavu za odvođenje statičkog elektriciteta moraju imati prelazni otpor <1 MΩ. Uzemljiti uređaje i poduzeti mjere zaštite od statičkog elektriciteta: uzemljenjem, ionizacijom zraka, uporabom antistatičkog materijala, održavanjem vlažnosti zraka iznad 65 %, odvođenjem statičkog elektriciteta influencijom. Zabranjeno je pušiti, jesti, piti i držati hranu u prostoriji u kojoj se rukuje ovim proizvodom. Osobnu odjeću držati odvojeno od radne odjeće i radnog mjesta. Obavezno nositi propisano radno odijelo, gumene čizme, zaštitne rukavice i naočale. Jako zaprijetna, namočena ili poderana odjeća mora se odmah promijeniti. Strogo izbjegavati dodir s kožom i očima. Skladištenje: Skladištiti u dobro zatvorenim spremnicima, propisno izvedenim i opremljenim uz osiguranje provjetravanja prostora i odgovarajuće temperature. Poduzeti mjere protiv elektrostatičkog naboja. Skladištenje u prostoru s drugim kemikalijama, posebno onih koje mogu izazvati požar. Na skladištu ne držati iskreći alat ili uređaje koji mogu proizvesti iskr.
Stabilnost i reaktivnost	Stabilnost: Stabilan kod propisanih uvjeta skladištenja i uporabe. Pod utjecajem temperature ne reagira s vodom. Uvjeti koje treba izbjegavati: Ukloniti sve izvore topline, otvorenog plamena i paljenja jer zagrijavanje dovodi do povećanja tlaka i opasnosti od požara i eksplozije. Materijali koje treba izbjegavati: Halogene, jake kiseline, lužine i jake oksidanse. Opasni proizvodi raspada: Nema ih u normalnim radnim uvjetima i u slučaju pravilnog skladištenja, ali termičkom razgradnjom mogu nastati štetni plinovi, uključujući ugljikov monoksid (CO).
Toksičnost	Može izazvati oštećenje zdravlja kod dužeg izlaganja udisanjem, u dodiru s kožom i ako se proguta (npr. dermatitis i druge nadražaje kože, iritaciju očiju i grla, manjak koncentracije, poremećaj disanja, drhtanje ruku, umor, oštećenja centralnog živčanog sustava i sl.). Kod višekratnog izlaganja depresija središnjeg živčanog sustava. Kod dugotrajnog izlaganja benzin, zbog sadržaja benzena, predstavlja opasnost učinka benzena kod dugotrajnog izlaganja. Učinci benzena kod dugotrajnog izlaganja su ozbiljna oštećenja centralnog živčanog sustava, imunološkog sustava i krvi odnosno krvotvornih organa (npr. crvena koštana srž, limfne žlijezde, slezena, limfno tkivo u plućima itd.). Može izazvati oštećenje zdravlja kod dužeg izlaganja udisanjem, u dodiru s kožom i ako se proguta (npr. dermatitis i druge nadražaje kože, iritaciju očiju i grla, manjak koncentracije, poremećaj disanja, drhtanje ruku, umor, oštećenja centralnog živčanog sustava i sl.) Visoke koncentracije para izazivaju omamljenost, glavobolju, mučninu, nesvjesticu i mogući fatalni ishod uslijed hipoksije. Može izazvati rak. Može izazvati nasljedna genetska oštećenja. Moguća opasnost od štetnog djelovanja na plod.
Zbrinjavanje	U skladu s važećim mjesnim propisima. Mora se osigurati poštivanje EZ, državnih ili lokalnih zakonskih i drugih propisa.

DIZEL GORIVO

Fizikalna i kemijska svojstva	Agregatno stanje: tekućina Boja: žućkasta Miris: vrlo slab
Mjere prve pomoći:	Nakon udisanja: Osobu izvesti na svjež zrak i staviti u poluležeći položaj. U slučaju nesvjestice prebaciti ozlijeđenu osobu u bolnicu, u bočnom položaju, pazeći na prohodnost dišnih putova. Ukoliko osoba ne diše ili otežano diše, dati umjetno disanje i/ili primijeniti masažu srca i odmah potražiti liječničku pomoć. Nakon dodira s kožom: Svući natopljenu odjeću i obuću, a mjesta dodira ispirati temeljito vodom i sapunom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave crvenila potražiti savjet liječnika. Nakon dodira s očima: Čistim rukama razmaknuti kapke i ispirati tekućom vodom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave jakog crvenila, pečenja ili suzenja potražiti pomoć okulista. Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! Može izazvati oštećenje pluća! Staviti unesrećenu osobu u poluležeći položaj i prevesti u bolnicu.
Mjere kod slučajnog ispuštanja	Osobne mjere opreza: Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Ne pušiti. Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja. Koristiti osobnu zaštitnu opremu. Mjere zaštite okoliša: Utvrditi područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Omočiti dobru ventilaciju prostora. U slučaju većih istjecanja obavijestiti Službu za izvanredna stanja na broj 112. Način čišćenja i sakupljanja: Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Dodatna upozorenja: U slučaju prometne nezgode propisno uzemljiti cisternu, obilježiti područje nezgode i pozvati odgovornu osobu i stručnu službu za zbrinjavanje posljedica nesreće.

Rukovanje i skladištenje	Mjere opreza:Ukloniti sve moguće izvore paljenja. Pretakanje obavljati na mjestima namjenski uređenim prema propisima. Koristiti ispravnu opremu i uređaje uz pridržavanje sigurnosno-tehničkih mjera od strane za to stručno osposobljenih i izvježbanih djelatnika.Posebno voditi brigu o spojnim mjestima da bi se spriječilo moguće ispuštanje.Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Naputci za sigurno rukovanje:Zabranjeno je pušiti, piti i jesti u prostoriji u kojoj se rukuje ovim proizvodima. Izbjegavati udisanje, te dodir s kožom i očima. Skladištenje: U prostoru s drugim kemikalijama, posebno onim koje mogu uzrokovati požar (oksidansi, kiseline). Na skladištu ne upotrebljavati alate i uređaje koji mogu proizvesti iskr.
Stabilnost i reaktivnost	Stabilnost: Stabilni kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja. Uvjeti koje treba izbjegavati: Izbjegavati povišenu temperaturu zbog opasnosti od požara i eksplozije. Materijali koje treba izbjegavati:Jaki oksidansi Opasni proizvodi raspada:Termičkom razgradnjom nastaju štetni plinovi: ugljikovi oksidi, sumporovi i dušikovi oksidi.
Toksičnost	crvenilo, dermatitis, nadražujući učinak očiju uz pojavu crvenila, kronično trovanje ili dugotrajni izlaganje može dovesti do pucanja kože, duže udisanje para uzrokuje osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu, može izazvati oštećenje pluća ako se proguta
Zbrinjavanje	U skladu s važećim mjesnim propisima. Mora se osigurati poštivanje EZ, državnih ili lokalnih zakonskih i drugih propisa.

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 građ. 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 i sumporne kiseline u velikim količinama, vrlo je malo moguće, zbog višestupanjskih 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 m². 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 m², 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.

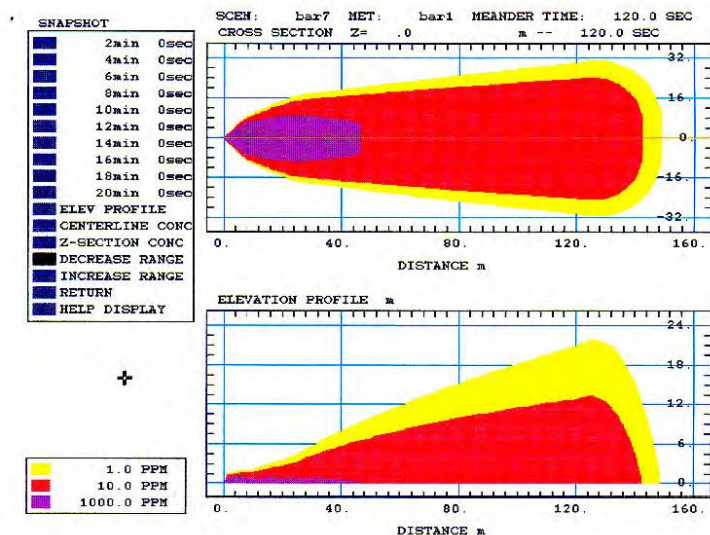
Objekt skladišta natrijevog hipoklorita i sumporne kiseline natkrivenih bazena

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 izlivanja 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 kupaci, 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 vjetrova 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 objekata 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

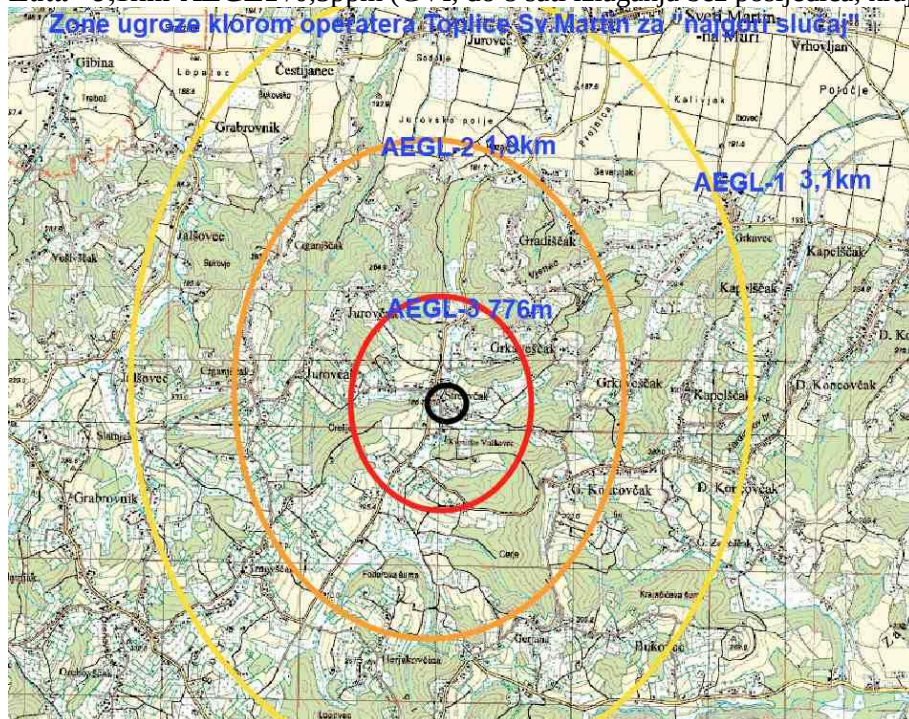
spremnika i ne bi se očekivalo da će se izvan objekta bilo gdje osjetiti bilo kakve učinke opasne tvari. Dodatna primjena vodene zavjese ispred objekta na mjestu gdje bi klor izlazio ne bi ovdje bila potrebna, pa tako nema niti razloga koristiti je. Vodena zavjesa bi bila potrebna u slučaju kad bi neutralizator 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.



Slika gore: Oblak klora pogled odozgo i sa strane, u vremenu od 2 minute nakon trenutnog raspada boce s klorom od 50 kg i oslobađanja cjelokupne količine

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

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. Šteta 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	

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci 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

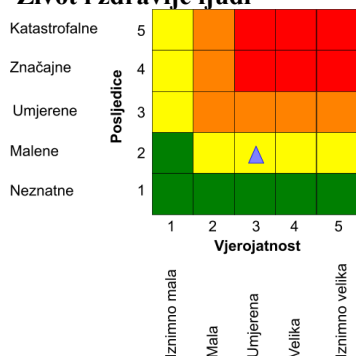


Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

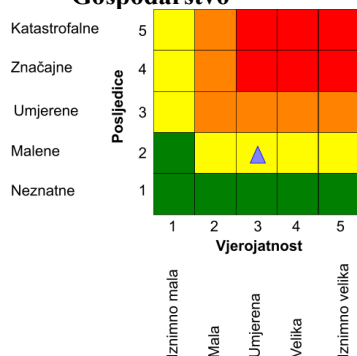
NAZIV SCENARIJA (2): Industrijska nesreća u postrojenju Benzinske postaje (NND) i Termama Sveti Martin (DNP) s mogućim utjecajem na naselja Općine

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

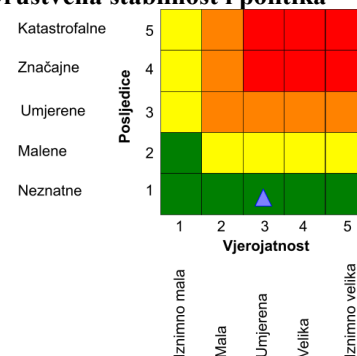
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

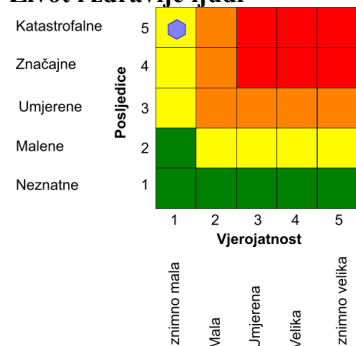


Društvena stabilnost i politika

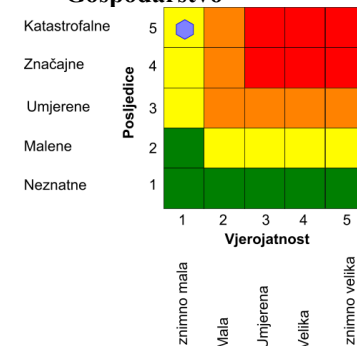


Događaj s najgorim mogućim posljedicama (ID s najvećim učincima klora u Termama Sv.Martin)

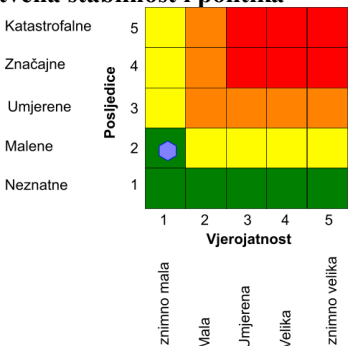
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo



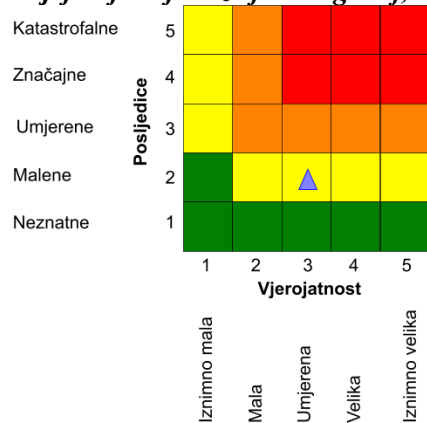
Društvena stabilnost i politika



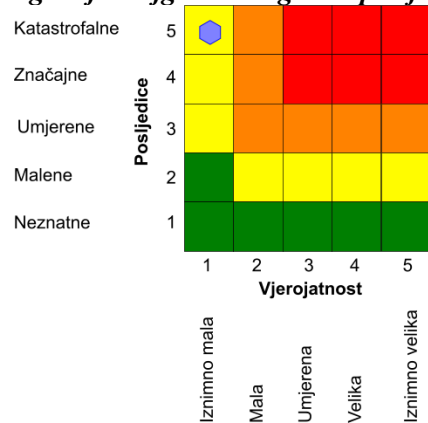
$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

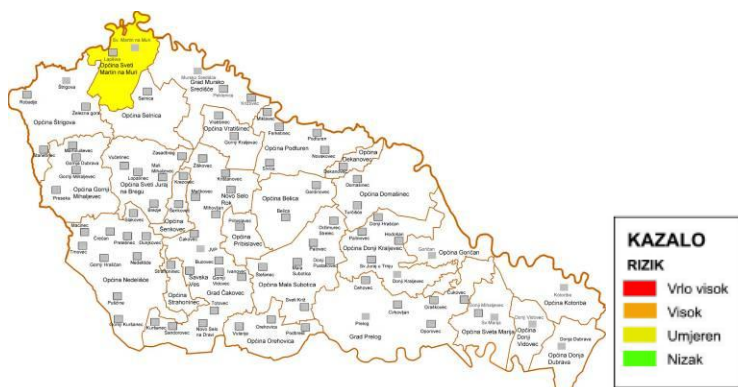


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

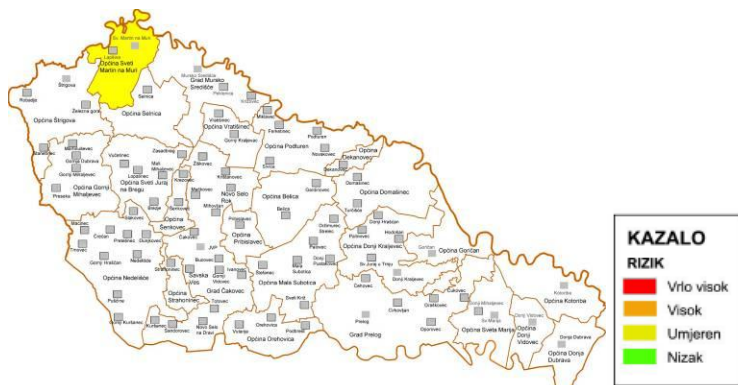


5.7. Karte rizika

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaj



b/ Događaj s najgorim mogućim posljedicama

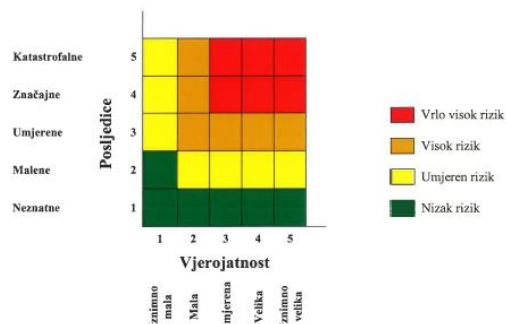


Završen prikaz svih scenarija za općinu Sveti Martin na Muri!

6. Matrice rizika

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

Slika A: Matrica rizika



Ogledna matrica

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

Navedenih dvadeset i pet polja dijeli se u četiri skupine:

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

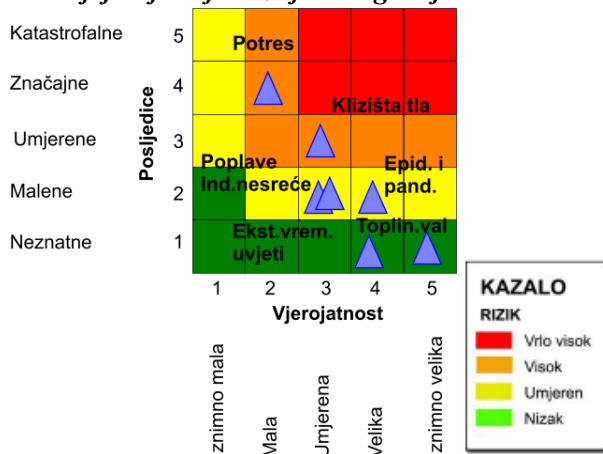
Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti, te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

Analizirani rizici (scenariji) za područje 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.

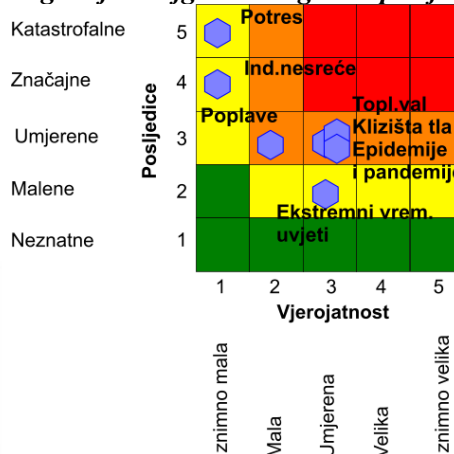
Završetkom procesa izrade procjena jednostavnih rizika te obrade svih šest scenarija i izražavanja rezultata dobivena je mogućnost usporedbe rezultata i njihovog iskazivanja u zajedničkim matricama.

Matrica rizika s uspoređenim rizicima – općina Sveti Martin na Muri

a/ Najvjerojatniji neželjeni događaji



b/ Događaji s najgorim mogućim posljedicama



7. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza sustava civilne zaštite općine Sveti Martin na Muri i potom Međimurske županije odvija se kroz područje *preventive* i *reagiranja*, a ocjenjuje se tabličnim prikazom spremnosti sustava civilne zaštite i zaključcima.

7.1. Područje preventive /iz Smjernica Županije/

1. Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenosti procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite

Opisuju se politike općine Sveti Martin na Muri prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost Općine za plansko djelovanje, kako u upravljanju rizicima nastanka velike nesreće, tako i u nošenju s posljedicama neželjenog događaja koji može izazvati veliku nesreću.

U tom smislu treba u kontekstu opisati:

- **Strategije** – viziju, misiju i ciljeve koje je općina Sveti Martin na Muri postavila za upravljanje rizikom nastanka i/ili nošenja s posljedicama prijetnje velike nesreće. Kod toga treba sagledati dali su strategije prikladne suočavanju sa prioritarnim rizicima.
- **Normativno uređenje** – način kako je normativno zaštićen način ostvarivanja strategija. To se sagledava kroz:
 - Normiranje poslova iz domene civilne zaštite (praćenje propisa i njihove implementacije u Općini, ažuriranje postojećih planova i baza podataka iz domene CZ, izrada planskih dokumenata na godišnjoj i srednjoročnoj razini i praćenja njihove realizacije, kao i realizacije izgradnje ili prilagodbe zaštitnih objekata za bolju preventivnu zaštitu od prioritarnih prijetnji, sudjelovanje u procjeni šteta pri pojavi velike nesreće, vođenja troškova uvođenja civilne zaštite i troškove uporaba snaga CZ, i sl.). Za navedene poslove trebaju biti normirani prava, dužnosti i odgovornosti osoba koje će ih obavljati. Treba uočiti postoje li hijerarhijske smetnje u samostalnosti prezentacije stanja i potrebnih mjera, odnosno imaju li te osobe potrebne ovlasti za djelovanje u hitnim situacijama, te za plansko-preventivna djelovanja.
 - Je li osnovan/imenovan:
 - Stožer civilne zaštite Općine
 - Žurne službe i gotove snage CZ
 - Povjerenici CZ za sva naselja odnosno njihove veće cjeline
 - Voditelji skloništa/objekata predviđenih za sklanjanje
 - Tim CZ opće namjene
 - Pravne osobe od značaja za provedbu mjera CZ
 - Ostale pravne osobe koje će dobiti zadaće u provedbi CZ

Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!

- **Kod planova:**
 - Izrađenost Procjene ugroženosti/rizika i Plana zaštite i spašavanja/djelovanja civilne zaštite sukladno pozitivnim propisima
 - Izrađenost Standardnih operativnih postupaka (SOP) za djelovanje žurnih službi i gotovih snaga za brzo nastajuće prijetnje velikom nesrećom i katastrofom (incidenti s opasnim tvarima, iznimne vremenske neprilike i sl.).
 - Izrađenost godišnjih i srednjoročnih planova razvoja civilne zaštite i njihov odnos prema preventivi (osposobljavanju i školovanju kadrova, platforme, seminari, radionice, predavanja u naseljima/mjesnim odborima, školama, vrtićima, vježbe za provjeru postupaka reagiranja, i sl.)
 - Financijske planske dokumente koji omogućuju razvoj sustava

2. Sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave

Sustav ranog upozorenja koristi se kod brzo narastajućih prijetnji, kada se mjere provode samoorganizacijom, odnosno spašavanjem ugroženog stanovništva, jer za organizirano djelovanje operativnih snaga nema dovoljno vremena. Kako bi te mjere bile učinkovite potrebno je upoznati stanovništvo s takvim brzo narastajućim rizicima, te načinom djelovanja kod neposredne prijetnje velikom nesrećom i katastrofom. Potrebno je također objaviti uzbunu preko sustava uzbunjivanja kao i obavijest o prijetnji i načinu ponašanja. Pri tom način ponašanja mora biti preciziran u odgovarajućem SOP-u.

Ponekad se mjere moraju ipak provoditi organizirano, kao u slučaju ekstremnih vremenskih prilika, kad se upozoravanje pora proslijediti vodećem osoblju, kako bi oni na vrijeme stavili u pripravnost potrebne dijelove operativnih snaga, potrebne kapacitete civilne zaštite i obavijestili stanovništvo o prijetnji i načinu provedbe mjera, te potrebnom ponašanju stanovništva dok traje ugrožavanje.

Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na sljedeća pitanja:

- Jesu li sva naselja pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Čakovec objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijela Općine i DUZS-a o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju vodeni val na Muri, ugroze opasnim tvarima u gospodarskim objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja Općine u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti općinskog načelnika,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,
- Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.

3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina i odgovornih tijela

Učinkovita zaštita od prioritetnih rizika ne može se niti planirati niti operativno provoditi bez razumijevanja stanja ugrožavanja i mogućih mjera zaštite, odnosno smanjenja mogućih posljedica. Isto tako mora biti jasno određena uloga i način djelovanja te odgovornosti pojedinih sudionika (predstavničkog tijela, izvršnog tijela, pojedinih dijelova operativnih snaga i ugroženog stanovništva).

U tom smislu bitna su sljedeća pitanja:

Je li predstavničko tijelo raspravljalo o prioritetnim prijetnjama, području i težini posljedica, načinu preventivne zaštite, odnosno intervencije te potrebnim troškovima za podizanje svijesti ugroženog stanovništva, provedbi obrane od njih i operativnih mjera ublažavanja posljedica, te sanacije stanja pogođenog područja,

Je li i koliko puta Stožer civilne zaštite raspravljao o navedenom, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer raspravljao o štetama koje su te prijetnje izazvale u povratnom razdoblju tijekom tri godine, te načinu kako su se mogle umanjiti, odnosno koje su se još mjere mogle poduzeti za efikasniji odgovor na navedene prijetnje,

Jesu li u ugroženim mjesnim odborima, odnosno naseljima, organizirane javne tribine o prijetnjama, mogućim posljedicama neželjenog događaja, te načinu samozaštite ugroženog stanovništva,

Je li se u objektima u kojima se očekuju veće koncentracije osoba organizirala rasprava o prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom, načinu kolektivne zaštite i samozaštite prisutnih osoba, te da li se organiziraju vježbe sklanjanja, evakuacije i spašavanja,

Jesu li nositelji operativnog djelovanja (najčešće vatrogasci) izradili SOP za svaku brzo djelujuću prijetnju velikom nesrećom i katastrofom, te jesu li ostali sudionici (liječničke ekipe, povjerenici CZ,

timovi CZ i drugi) upoznati s načinom djelovanja prijetnje, njihovom ulogom u reagiranju na prijetnje, te načinom samozaštite od iste.

4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Izuzetno je važno da građevine ne budu izgrađene u području gdje ih se ne može štititi (primjerice u inundacijskom području, kod aktivnih klizišta i slično), te da imaju odgovarajuću otpornost na prisutne prijetnje. Također je važno da se postojeći prirodni resursi i okoliš ne devastiraju.

Odgovor na navedeno daju sljedeća pitanja:

- Jesu li prostornim planom definirane posebno vrijedne poljoprivredne površine, šumska područja, parkovi prirode, područja pogodna za odlaganje neopasnog otpada i komunalnog otpada, način odvodnje zaobalnih voda, način zaštite od otvorenih vodnih tijela, bujičnih voda i sl.,
- Jesu li doneseni urbanistički planovi i da li su u njima izostavljena područja u kojima zaštita nije djelotvorna (inundacijska područja, aktivna klizišta, područja s teškim posljedicama kod tehničko-tehnološkim nesreća i slično),
- Koliko je u područjima prioriteta ugrožavanja nelegalnih objekata koji imaju dvojbenu otpornost na posljedice djelovanja tih prijetnji,
- Jesu li za navedene prijetnje propisani posebni urbanistički uvjeti koji osiguravaju otpornost izgrađenih građevina.

5. Ocjena fiskalne situacije i njene perspektive

Učinkovita zaštita i obrana od navedenih prijetnji nije moguća bez planiranja novčanih sredstava za njihovu provedbu. *Ocjena se donosi kroz odgovore na sljedeća pitanja o veličini i dostatnosti novčanih sredstava:*

- Za realizaciju svake od navedenih preventivnih mjera,
- Za provedbu mjera reagiranja,
- Za rezervu glede povrata u funkciju pogođenog područja.

6. Baze podataka

Baze podataka o snazi prijetnji su izrazito bitne za planove pozivanja operativnih snaga, (baze podataka o opasnim tvarima, aktivnim klizištima, slabim mjestima u obrani i slično). Ove baze podataka trebaju voditi stručne službe jedinice lokalne samouprave i razmijeniti ih sa nadležnim Centrom 112 Čakovec. Podaci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave.

Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

7.2. Područje reagiranja

1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Djelovanje sustava civilne zaštite u području reagiranja podrazumijeva djelovanje u pripremnoj fazi čim je prijetnja nastala, kako bi se povećala otpornost ugroženog dijela jedinice lokalne samouprave te zaštitile osobe, imovina i okoliš od štetnih posljedica. U fazi nastanka neželjenog događaja reagiranje se svodi na smanjenje štete, a nakon prestanka na sanaciju posljedica.

Pri tome po važećem načelu supsidijarnosti nositelj tih aktivnosti je ugrožena, odnosno pogođena jedinica lokalne samouprave, a ako njene snage nisu dostatne primjenjuje se načelo solidarnosti kojim se uključuje šira zajednica - županija i u slučaju potrebe država.

Sukladno navedenom najodgovornija osoba za operativno djelovanje na ugroženom/pogođenom području je izvršno tijelo te jedinice lokalne samouprave (načelnik općine), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.

Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene jedinice lokalne samouprave, kojim rukovodi načelnik, a u slučaju neposredne prijetnje velikom nesrećom izvršno tijelo te jedinice.

Od iznimne važnosti je da se u jedinici lokalne samouprave gdje je prisutan povećan rizik nastanka velike nesreće odredi osoba koja će operativno pripremiti djelovanje i biti glavni operativac kod reagiranja na prijetnju nastanka velike nesreće. To je potrebno zbog kontinuiteta provedbe mjera zaštite, budući da su izvršna tijela i stožeri podložni reizboru, te je moguće da neće odmah biti spremni za učinkovito operativno djelovanje.

U smislu ocjene spremnosti na reagiranje odgovornih i upravljačkih tijela samouprava postavljaju se sljedeća pitanja:

Za izvršna tijela:

- Je li upoznato (osposobljen) sa svojim ovlastima i odgovornostima za odgovarajuću primjenu mjera u slučaju nastupajuće prijetnje velikom nesrećom, odnosno da li zna koji su mu resursi na raspolaganju,
- Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere i opseg snaga koje treba pri tom angažirati,
- Je li odredilo osobu koja ima u opisu poslova vođenje baze podataka i operativnu pripremu za djelovanje operativnih snaga pri povećanoj prijetnji rizika nastanka velike nesreće.

Za Stožer civilne zaštite:

- Poznaje li prioritetne rizike, moguće neželjene posljedice koje isti mogu izazvati, mjere, opseg i način angažiranja potrebnih snaga za zaštitu, spašavanje te sanaciju posljedica velike nesreće,
- Ima li u svom sastavu odgovarajuće operativno osoblje za imenovanje terenskog koordinatora provedbe mjera civilne zaštite (barem za prioritetne prijetnje).

2. Spremnost operativnih kapaciteta

Kapaciteti civilne zaštite obuhvaćaju:

- Žurne službe** - prvenstveno vatrogasne snage jedinice lokalne samouprave,
- Gotove snage** jedinice lokalne samouprave, kao Stožer civilne zaštite, povjerenici civilne zaštite, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,
- Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,
- Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave,
- Ostale pravne i fizičke** osobe koje se može angažirati u provođenju mjera civilne zaštite,
- Cjelokupno stanovništvo** sposobno za provođenje mjera civilne zaštite.

Glede spremnosti navedenih operativnih snaga osobitu pozornost treba obratiti na kapacitiranost, opremljenost i osposobljenost snaga za provedbu mjera civilne zaštite (prvenstveno žurnih službi i gotovih snaga za provođenje mjera pri pojavi prijetnji s prioriternim rizicima).

U tom smislu postavljaju se pitanja kapacitiranosti, opremljenosti i osposobljenosti: snaga vatrogastva, Stožera civilne zaštite, Povjerenika civilne zaštite, voditelja skloništa (dostatan broj za odgovarajuću organizaciju ugroženih naselja pri pojavi neposredne prijetnje), timova civilne zaštite opće i specijalističke namjene, pravnih osoba od interesa za provedbu mjera civilne zaštite (poznate zadaće koje će morati obaviti, prezentiran njihov Operativni plan).

3. Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta

Pri obavljanju zadaća operativnih snaga bitno je osigurati mobilne veze između sudionika pojedinih zadataka te vertikalno prema koordinatorima na terenu i Stožeru civilne zaštite. Najbolja je uspostava određenog broja mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Tablični prikaz spremnosti sustava civilne zaštite

Tabličnim prikazom ocjenjuje se spremnost sustava civilne zaštite da odgovori na izazove prijetnji. Spremnost jedinice lokalne samouprave odnosno Županije ocjenjuje se oznakom X na odgovarajuće polje koje definira ocjenu spremnosti između vrlo niske i vrlo visoke spremnosti.

Analiza sustava na području reagiranja izrađena je za svaki rizik (scenarij) obrađen u procjeni rizika općine Sveti Martin na Muri unutar tog scenarija. Uz to, analiza sustava CZ ukupno iskazana je tablično (kako je navedeno Smjernicama) u nastavku ovog poglavlja, dok se opisni (tekstualni) dio na području preventive nalazi u nastavku.

U nastavku je prikazana **ZBIRNA TABLICA analize sustava civilne zaštite općine Sveti Martin na Muri!**

Opisni dio sustava CZ općine Sveti Martin na Muri na području preventive

Općina Sveti Martin na Muri, Međimurska županija i Republika Hrvatska imaju usvojene konceptualne i provedbene dokumente na svim razinama. Općina ima usvojenu Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od velikih nesreća i katastrofa, Plan zaštite i spašavanja (s Planom civilne zaštite-kao sastavnim dijelom), te uspostavljen sustav civilne zaštite (snage, sredstva, procedure), koji je sada u evoluciji sukladno novom-važećem Zakonu o sustavu CZ (NN 82/15) i provedbenim propisima.

Općina Sveti Martin na Muri ima uspostavljen sustav ranog upozoravanja putem ŽC112 Čakovec ali i operativnih centara stalno spremnih snaga (MUP, Zavod za hitnu medicinu, JVP Čakovec, VZ i DVD. Suradnja s drugim jedinicama lokalne i područne samouprave je dobra, osobito unitar vatrogasne zajednice (VZ Međimurske županije i VZ grada Mursko Središće i općina Selnica, Sv.Martin na Muri /DVD Sv.Martin na Muri i DVD Lapšina/ te općina Vratišinec). Procjenjuje se da je stanje svijesti stanovnika općine Sveti Martin na Muri glede ugroza i organiziranja u sustavu civilne zaštite vrlo dobro, odnosno bolje od brojnih drugih cjelina.

Općina ima dobro i sustavno uređeno stanje u prostornom planiranju odnosno izradi prostornih i urbanističkih planova a zemljište se planski koristi. U Općini je razmjerno malo (u odnosu na druge JLS) bespravno izgrađenih objekata a pokrenuti postupci su na oko 90% riješeni. Postupci izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola su standardizirani i brzi.

Fiskalna situacija u općini Sveti Martin na Muri je dobra i stabilna te 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 JLS, dostupnosti tih podataka jedinicama lokalne samouprave (Općini) i drugo. I dok pojedini operateri (Hrvatske vode) imaju dokumentaciju sustava CZ i transparentno je predstavljaju i daju javno i Općini (obaveza), brojni drugi je ili nemaju ili je ne žele dati, zbog neizrađenosti

(vjerojatno) ili neodgovornosti. Uporabljujivost baze GIS civilne zaštite za izradu novih dokumenata CZ koji se trže tek treba utvrditi.

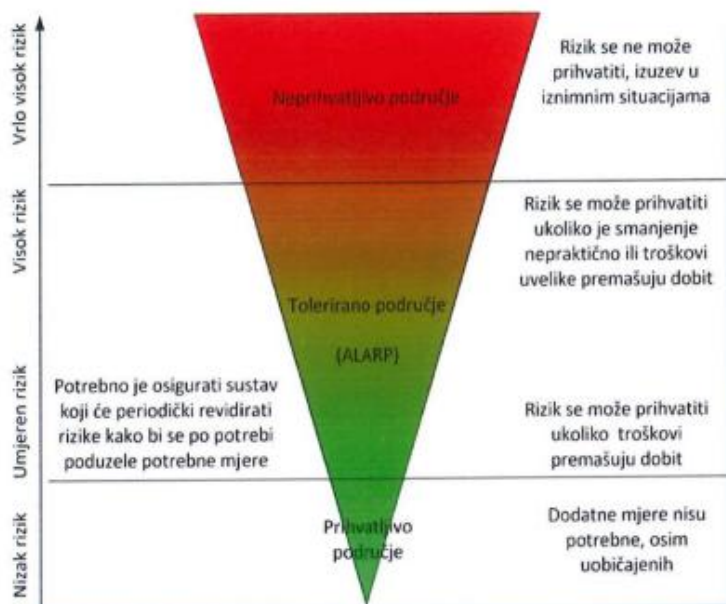
Kvalitetan doprinos u sustavu CZ čine periodične vježbe evakuacije i spašavanja u Termama Sv. Martin glede opasnih tvari (klora), ali i regionalna vježba spašavanja od poplava (međunarodna) u organizaciji PU ZS Čakovec.

Ukupno se za područje općine Sveti Martin na Muri u području preventive u sustavu CZ procjenjuje stanje visoke spremnosti. /tablični Pregled u nastavku/

8. Vrednovanje rizika

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 ALARP² načela, prikazano na slici B.

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



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.

² As Low As Reasonably Practicable (što niže, a da je razumno moguće)

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ: Analiza sustava civilne zaštite općine Sveti Martin na Muri

	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 <u>preventive</u> - ZBIRNO			X	

	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 <u>reagiranja</u> - ZBIRNO			X	

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Područje <u>preventive</u> - ZBIRNO			X	
Područje <u>reagiranja</u> – ZBIRNO			X	
Sustav civilne zaštite - ZBIRNO			X	

3. Prihvatljive

Prihvatljivi rizici su svi niski za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

4. 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.

5. Neprihvatljive

Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio procjene.

Kod vrednovanja treba, sukladno prethodnoj slici, podijeliti rizike u tri područja i unijeti ih u tablicu rizika, s tim da vrlo visok rizik najvjerojatnije ulazi u neprihvatljivo područje, a nizak rizik u prihvatljivo. Mogućnost smanjenja rizika očituje se iz opisa scenarija i same analize.

Polje vrednovanja potrebno je označiti sljedećim bojama:

- Crveno - neprihvatljivi rizici,
- Narančasto - tolerantni rizici,
- Zeleno - prihvatljivi rizici.

Prijedlog vrednovanja rizika obrađuje glavna radna skupina. Razloge rezultata vrednovanja opisuje se u poglavlju - Zaključak. Konačnu odluku donosi samostalno jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u procesu donošenja Procjene rizika od velikih nesreća, te na taj način samostalno odlučuje koje će rizike prihvatiti, a na koje će se rizike prioritarno primijeniti mjere smanjenja, odnosno koji će se rizici podvrgnuti pojačanom nadzoru.

Razvrstavanje rizika u području općine Sveti Martin na Muri po ALARP načelu

Redni broj rizika i naziv	Prihvatljiv		Tolerirani		Neprihvatljiv	
	NND	DNP	NND	DNP	NND	DNP
Potresi			Da	Da		
Poplave	Da			Da		
Ekstremne temperature	Da			Da		
Ekstremni vremen. uvjeti			Da	Da		
Epidemije i pandemije			Da	Da		
Klizišta	-	Da				
Industrijske nesreće			Da	Da		

9. Zaključak

Zaključkom Procjene rizika od velikih nesreća treba:

- Obrazložiti proces izrade Procjene, sastav radne skupine, koje je teškoće skupina imala i validnost rezultata sukladno tome,
- Obrazložiti koje su prijetnje uzete kao prioritete 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.

Zaključaj po Procjeni rizika za područje općine Sveti Martin na Muri

Općina Sveti Martin na Muri je temeljem Smjernica Međimurske županije i timskim radom izradila Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Općine. U nedostatku pravilnika o načinu izrade ili metodologije, Općina je Procjenu rizika izradila po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku – kako je to Smjericama DUZS i sugerirano. Uz rizike identificirane s razine Županije (6) općina Sveti Martin na Muri je samostalno odabrala još rizik Industrijske nesreće (težišno one s opasnim tvarima), obzirom na veliki teoretski potencijal ugroze klorom postrojenja Terme Sv.Martin. Za sve scenarije su procjenjivane posljedice za NND i DNP, osim za klizišta tla u Općini, koja se po Smjericama 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.

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 procjene, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje općine Sveti Martin na Muri.

U procesu izrade ove prve Procjene rizika od velikih nesreća za područje općine Sveti Martin na Muri bilo je značajnih 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, od DUZS do Županija, 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 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 DUZS te uloge PU ZS u županijama ili sve dati u mjerodavnost županijama i lokalnoj samoupravi; i druge mjere, uključujući i 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 nerazmjern.

Općina Sveti Martin na Muri će pak nastaviti jačati organizaciju i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice, posebno svojih DVD-a Sv.Martina na Muri i Lapšina, te komunalnih snaga, kao glavnih oslonca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke koji su do sada registrirani.

Zaključak o smjerovima vođenja politika za smanjenje rizika odnosno negativnih posljedica postojećih prijetnji, načina praćenja rizika i upravljanja rizicima

U osnovi smjerovi vođenja politika za smanjenje rizika i posljedica već su u zaključku opisani. Osnova mora biti fokusirana na preventivne mjere, osposobljavanje stanovništva za postupanje u tehničko-tehnološkim i prirodnim nesrećama i katastrofama te krizama.

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 Procjenu rizika od velikih nesreća za Općinu, određena je Odlukom općinskog načelnika Svetog Martina na Muri i nalazi se na početku ove Procjene rizika.

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

Prilog 1 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	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	DA; nije obrađeno u 1. Procjeni rizika					
8.	Suša	Suša						
9.	Štetni organizmi	Štetni organizmi bilja						

Procjena rizika od velikih nesreća – Općina Sveti Martin na Muri

	bilja i životinja	Štetni organizmi životinja						
10.	Tehničko-tehnološke nesreće s opesnim tvarima	Nuklearne i radiološke nesreće						
		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 prvoj Procjeni					
		Nesreće u riječnom prometu						
		Nesreće u zračnom prometu						

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite Procjene rizika od velikih nesreća za područje općine Sveti Martin na Muri

Temeljem Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje općine Sveti Martin na Muri – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu Općine – općinskom načelniku Svetog Martina na Muri, da se revizija Procjene rizika u periodu za tri godine, što je maksimalni period.

Razlozi za izradu revizije Procjene rizika mogu biti različiti (promjena propisa, pojava većeg odstupanja glede ugrožavanja, bitne promjene činjeničnog stanja, i drugi).

Tehnički, ažuriranje se može provesti temeljem važećeg *Pravilnika o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u CZ... (NN 49/17) čl.60.*

(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:

