V I Z O R d. o. o.
EKOLOGIJA-ZAŠTITA-KONZALTING
Koprivnička 1, 42000 Varaždin
Tel. 042/213-922; Fax : 042/494-281
OIB. 28579840610 Žiro račun : 2360000 – 1101744594

PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA

ZA PODRUČJE BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE

Revizija II. – Studeni 2025.godine

Bjelovar, studeni 2025.godine

Pojmovnik

Aktiviranje znači postupke pokretanja žurnih službi, operativnih snaga sustava CZ i građana.
Aktivnost je poduzimanje istovrsnih djelovanja koja su usmjerena ostvarenju određenog cilja primjenom mjera civilne zaštite;
Asanacija animalna je postupak prikupljanja, zbrinjavanja, uklanjanja i ukopa životinjskih leševa i namirnica životinjskog porijekla. ***Asanacija humana*** je postupak uklanjanja, identifikacije i ukopa posmrtnih ostataka žrtava.
Asanacija terena je skup organiziranih i koordiniranih tehničkih, zdravstvenih i poljoprivrednih mjera i postupaka radi uklanjanja izvora širenja društveno opasnih bolesti.
Evakuacija znači premještanje ugroženih osoba, životinja i pokretne imovine iz ugroženih objekata ili područja.
Izvanredni događaj znači događaj za čije saniranje je potrebno djelovanje žurnih službi te potencijalno uključivanje operativnih snaga sustava civilne zaštite.
Katastrofa je stanje izazvano prirodnim i/ili tehničko-tehnološkom prijetnjom koja opsegom, intenzitetom i neočekivanošću ugrožava zdravlje i živote većeg broja ljudi, imovinu veće vrijednosti i okoliš, a čiji nastanak nije moguće spriječiti ili posljedice otkloniti djelovanjem svih operativnih snaga sustava civilne zaštite područne (regionalne) samouprave na čijem je području događaj nastao te posljedice nastale terorizmom i ratnim djelovanjem.
Koordinacija je usklađivanje djelovanja sudionika sustava civilne zaštite kako bi se ostvarili ciljevi sustava CZ.
Koordinator na lokaciji u slučaju velike nesreće i katastrofe je osoba koja koordinira aktivnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite na mjestu intervencije.
Mobilizacija je postupak kojim se po nalogu nadležnog tijela obavlja pozivanje, prihvat i opremanje sudionika sustava civilne zaštite i dovodi ih u spremnost za provođenje zadaća CZ.
Obrazovanje u sustavu civilne zaštite je organizirano stjecanje stručnih znanja, vještina i sposobnosti i provodi se, sukladno posebnim propisima, kao formalno obrazovanje (putem osposobljavanja i usavršavanja, a polaznicima se izdaje javna isprava) i neformalno obrazovanje.
Osposobljavanje u sustavu civilne zaštite je organizirano stjecanje stručnih znanja i vještina sa svrhom podizanja spremnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite i građana za djelovanje u velikoj nesreći i katastrofi.
Operativne snage sustava civilne zaštite su sve prikladne i raspoložive sposobnosti i resursi operativnih snaga namijenjeni provođenju mjera i aktivnosti civilne zaštite.
Osobna i uzajamna zaštita je temeljni oblik organiziranja građana za vlastitu zaštitu te pružanje pomoći drugim osobama kojima je zaštita potrebna.
Otpornost predstavlja sposobnost sustava, zajednice ili društva izloženog prijetnjama da se odupre, ublaži, prilagodi učincima prijetnji i oporavi od njih na učinkovit i pravovremeni način, što podrazumijeva i očuvanje nužnih i osnovnih struktura i funkcija;
Pravne i fizičke osobe od interesa za sustav civilne zaštite su one osobe koje ne spadaju u temeljne operativne snage, ali imaju kapacitete u ljudstvu i tehnici koji se mogu upotrijebiti u provedbi mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite te su kao takve određene odlukom Ravnateljstva civilne zaštite i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave o određivanju dopunskih operativnih snaga;
Preostali rizik predstavlja rizik od velike nesreće i katastrofe koji je ostao u nepromijenjenom obliku nakon primjene i provedbe mjera smanjenja rizika te zbog kojeg se organiziraju snage za odgovor i oporavak;
Prevencija izražava koncept i namjeru potpunog izbjegavanja potencijalnih negativnih utjecaja akcijom koja se unaprijed poduzima.
Prijetnja predstavlja pojavu, fenomen ili ljudsku aktivnost koja može dovesti do ugrožavanja života, ozljeda ili druge negativne utjecaje na zdravlje, imovinu i okoliš;
Pripravnost je stanje spremnosti operativnih snaga i sudionika sustava CZ za operativno djelovanje.
Rano upozoravanje i uzbunjivanje predstavlja pružanje pravodobnih i učinkovitih informacija na temelju kojih nadležne institucije pokreću zajednice i pojedince izložene opasnostima na poduzimanje mjera za izbjegavanje ili smanjivanje rizika i provođenje pravodobnih priprema za učinkovit odgovor na prijetnje;
Ranjivost predstavlja karakteristike i okolnosti neke zajednice, sustava ili njene vrijednosti koje je čine osjetljivom na razarajuće posljedice prijetnji;
Reagiranje znači pružanje usluga u izvanrednim situacijama i pomoć za vrijeme velike nesreće i katastrofe ili odmah po njezinom završetku radi spašavanja života, smanjenja utjecaja na zdravlje, javne sigurnosti i zadovoljenja osnovnih dnevnih potreba ugroženih građana.
Rizik je odnos posljedice nekog događaja i vjerojatnosti njegovog izbijanja.
Rukovođenje znači aktivnosti planiranja, organiziranja i vođenja operativnih snaga sustava civilne zaštite prema ostvarivanju postavljenih ciljeva (izvršna funkcija upravljanja).
Sklanjanje je organizirano upućivanje građana u najbližu namjensku građevinu za sklanjanje ili u drugi pogodan prostor koji omogućava optimalnu zaštitu sa ili bez prilagodbe (podrumske i druge prostorije u građevinama koje su prilagođene za sklanjanje te komunalne i druge građevine ispod površine tla namijenjene javnoj uporabi kao što su garaže, trgovine i drugi pogodni prostori).
Smanjenje rizika od katastrofa je koncept i stručno provođenje aktivnosti sprječavanja novih i smanjivanja postojećih rizika te upravljanje preostalim rizicima u svrhu jačanja otpornosti i postizanja održivog razvoja;
Spašavanje materijalnih i kulturnih dobara je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi sprječavanja oštećivanja i/ili uništavanja materijalnih i kulturnih dobara.
Spašavanje stanovništva je skup organiziranih i koordiniranih aktivnosti koje se provode radi očuvanja života i zdravlja ljudi.

Temeljne operativne snage u sustavu civilne zaštite su snage koje posjeduju spremnost za žurno i kvalitetno operativno djelovanje u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama: operativne snage vatrogastva, Hrvatske gorske službe spašavanja i Hrvatskog Crvenog križa.
Uzbunjivanje i obavješćivanje je skretanje pozornosti na opasnost korištenjem propisanih znakova za uzbunjivanje te pružanje pravodobnih i nužnih informacija radi poduzimanja aktivnosti za učinkovitu zaštitu.
Upravljanje je određivanje temeljnog cilja sustava civilne zaštite, plansko povezivanje dijelova sustava civilne zaštite i njihovih zadaća, mjera i aktivnosti u jedinstvenu cjelinu radi postizanja ciljeva sustava civilne zaštite.
Upravljanje rizicima znači preventivne i planske aktivnosti usmjerene na umanjivanje ranjivosti i ublažavanje negativnih učinaka rizika.
Velika nesreća je događaj koji je prouzročen iznenadnim djelovanjem prirodnih sila, tehničko-tehnoloških ili drugih čimbenika s posljedicom ugrožavanja zdravlja i života građana, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša na mjestu nastanka događaja ili širem području, čije se posljedice ne mogu sanirati samo djelovanjem žurnih službi na području njezina nastanka.
Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog uređenja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja JLP(R)S.
Zaštita i spašavanje znači organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.
Zaštita od požara je sustav mjera i radnji utvrđenih posebnim propisima.
Zbrinjavanje je osiguravanje hitnog, privremenog smještaja i opskrbe osnovnim životnim namirnicama i predmetima za osobnu higijenu za ugrožene građane koji se evakuiraju, odnosno premještaju s ugroženog područja.

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

Uvodne napomene!

- Odlukom Vlade Republike Hrvatske od 1.siječnja 2019.godine prestala je djelovati Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS) a središnje tijelo je Ravnateljstvo civilne zaštite u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova RH. U okviru Područnog ureda civilne zaštite Varaždin djeluju: Služba za prevenciju i pripravnost, Županijski centar 112, Služba inspekcijskih poslova, te **Područna služba civilne zaštite Bjelovar**, Čakovec, Koprivnica i Krapina.
- Obavezan sadržaj procjene rizika od velikih nesreća jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, utvrđen je *Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko-bilogorske županije.* Do izrade ove **Revizije II.** nije bilo dopuna Smjernica od Ravnateljstva civilne zaštite (Područne službe CZ Bjelovar).
- Vlada Republike Hrvatske je u veljači 2022.godine donijela (i kasnije objavila) *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* uz obavezu razrade na razinama JLP(R)S, što je BBŽ izvršila dopunom Procjene rizika i Planom 2023.godine.
- Nove Smjernice Ravnateljstva CZ RH glede Procjene rizika od katastrofa za RH su objavljene, ali je obrada Scenarija ostala od ranije (2019. g). Sažeci novog su u prilogu ove revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije.

SADRŽAJ

Pojmovnik i uvodne napomene

UVOD…….. 5

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE……..…… 10

1.1. GEOGRAFSKI POKAZATELJI…… 10
1.2. DRUŠTVENO–POLITIČKI POKAZATELJI…… 26
1.3. EKONOMSKO–GOSPODARSKI POKAZATELJI…… 33
1.4. PRIRODNO-KULTURNI POKAZATELJI…….. 46
1.5. POVIJESNI POKAZATELJI…… 51
1.6. POKAZATELJI OPERATIVNE SPOSOBNOSTI…… 58

2. IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI - RIZIKA..... 59

3. KRITERIJI ZA PROCJENU UTJECAJA PRIJETNJI NA KATEGORIJE DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI…… 67

- ŽIVOT I ZDRAVLJE LJUDI
- GOSPODARSTVO
- DRUŠTVENA STABILNOST I POLITIKA

4. VJEROJATNOST/FREKVENCIJA..... 69

5. OPIS SCENARIJA JEDNOSTAVNIH RIZIKA; 3+6 RIZIKA…….70-251

SCENARIJI JEDNOSTAVNIH RIZIKA (9) ZA BBŽ

5.1. Naziv rizika, scenarij
5.2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu
5.3. Kontekst
5.4. Uzrok
5.5. Opis *najvjerojatnije mogućeg događaja* i *događaja s nagorim mogućim posljedicama*
5.6. Matrice rizika
5.7. Karte rizika

6. MATRICE RIZIKA S USPOREĐENIM RIZICIMA…….….. 252

7. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE 255

- Analiza na području preventive…… …… 255
- Analiza na području reagiranja……..…… 262
- Analiza po procijenjenim rizicima……..…… 269
- Zaključak analize sustava CZ ……...…… 275

8. VREDNOVANJE RIZIKA..... 275

9. ZAKLJUČAK REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA..... 277

10. IZRADA KARATA RIZIKA 278

11. POPIS SUDIONIKA U IZRADI REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA…… 279

Prilozi:

- 1 Tablica – Registar rizika za područje BBŽ
- 2 Odluka o načinu izrade revizije II Procjene rizika i osnivanju Radne skupine za izradu
- 3 Ovlaštenje konsultanta u izradi revizije Procjene rizika
  + Evidencija o ažuriranju revizije II Procjene rizika

UVOD

Temeljem *Pravilnika o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave* („Narodne novine“ br. 65/2016) župan Bjelovarsko-bilogorske županije je 30.prosinca 2016. godine (KLASA: 300-01/16-01/42, URBROJ: 2103-09-16-5) donio *Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije.*
Sukladno tim Smjernicama jedinice lokalne samouprave u BBŽ i Županija izradile su svoje prve Procjene rizika, potom revizije I, a sada i **reviziju II Procjene rizika** od velikih nesreća za područje mjerodavnosti.
Temeljem članka 17. stavka 1. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“, broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) predstavničko tijelo, na prijedlog izvršnog tijela jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, donosi **Procjenu rizika od velikih nesreća**.

Sukladno *Pravilniku o smjernicama za izradu procjene rizika* (NN 65/16, čl.8.stav 2.) „procjene rizika od velikih nesreća za područja JLP(R)S izrađuju se najmanje jednom u tri godine, te se njihovo usklađivanje mora provesti do kraja mjeseca ožujka, a županijskih do kraja rujna mjeseca u svakom trogodišnjem ciklusu“.

Ova revizija II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije izrađena je sukladno:

1. Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22)
2. Pravilniku o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 65/16)
3. Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2015., za revizijom Scenarija iz 2019.g, te Procjene rizika od katastrofa RH - iz ožujka 2024. godine)
4. Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko-bilogorske županije (KLASA: 300-01/16-01/42, URBROJ: 2103-09-16-5, od 30.12.1016.godine)
5. Do sada važećoj reviziji I Procjene rizika od velikih nesreća BBŽ (9/2022.godine)
6. Važećoj reviziji Procjene rizika od velikih nesreća Bjelovarsko-bilogorske županije (9/23),
7. Odluke župana BBŽ o načinu izrade revizije Procjene rizika, te
8. Usklađeno sa HRN ISO 31000:2012 en. Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

Smjernicama Bjelovarsko - bilogorske županije odlučeno je da će se procjena rizika provesti jednoobrazno na razinama jedinica lokalne samouprave Županije, zbog:

1. Određivanja jedinstvenih mjerila za izradu Procjene rizika od velikih nesreća, povećanja kvalitete i usporedivosti podataka, te unapređenja baze podataka o rizicima od velikih nesreća na području Županije,
2. Kako bi se na temelju procjena rizika jedinica lokalne samouprave donijela kvalitetnija procjena rizika od velikih nesreća na razini 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 Bjelovarsko - bilogorske županije moraju biti sukladni mjerilima i postupcima na državnoj razini, te usklađeni sa normom HRN ISO 31000:2012, kako bi bili usporedivi na razini RH i na razini Europske unije. Smjernicama Županije je određeno da čelnik JLP(R)S osniva tijelo (radnu skupinu) za izradu procjene rizika, imenuje njegova voditelja, a mogu angažirati i stručnu pomoć u svojstvu konsultanta.

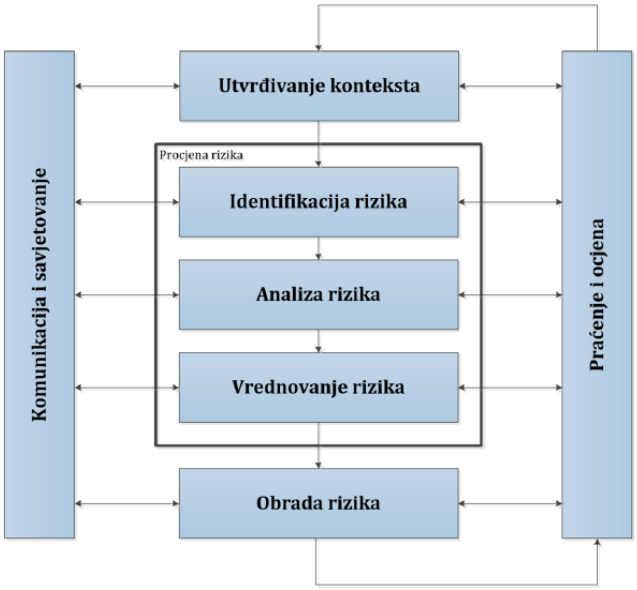
Prvi zadatak radne skupine zadužene za izradu revizije Procjene rizika je utvrđivanje registra prijetnji i određivanje prioritetnih prijetnji za koje će se razraditi rizici.
Voditelj i Radna skupina će definirati metode za izradu procjene rizika (ova revizija II Procjene raditi će se po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku), 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 ovu jedinicu lokalne samouprave, odnosno Županiju..

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/2022.) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* i potrebe razrade istog za razinu svih JLP(R)S, u scenarijima ove Procjene rizika obraditi će se i scenariji **nuklearne i radiološke nesreće (rizika).**

Velike nesreće (i katastrofe) svoje porijeklo imaju u velikoj lepezi, kako geoloških, hidroloških, meteoroloških, bioloških i ostalih prirodnih fenomena tako i u tehničko-tehnološkim procesima te predstavljaju veliko društveno, ekonomsko i gospodarsko opterećenje za zajednicu – Bjelovarsko – bilogorsku županiju.
Potreba izrade procjene rizika od velikih nesreća na području BBŽ, 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 revizija II Procjene 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 Bjelovarsko - bilogorske 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 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.
Slika 1: Proces upravljanja rizikom



Procjena rizika je složen proces identifikacije, analize i vrednovanja rizika (Slika 1.) Način na koji će se upravljanje rizicima provoditi uvelike će ovisiti o kontekstu i konkretnim mjerama/javnim politikama usvojenim za potrebe učinkovitim upravljanjem rizicima, usmjerenim na smanjenje negativnih/štetnih posljedica uslijed ostvarivanja prirodnih i tehničko-tehnoloških prijetnji, kao i o odabranim metodama i tehnikama korištenim u procesu rada na procjeni rizika. Procjena rizika će se izrađivati na temelju scenarija za svaki pojedini rizik iz Tablice 1. Za identificirane rizike izradit će se **dva scenarija**, gdje je to moguće ili opravdano.
Također, za svaki identificirani rizik odredit će se scenarij te početnu analizu ispunjavanja uvjeta i potrebe za njegovu razradu. Scenariji se izrađuju sukladno ovim Smjernicama, a svrha scenarija je pripremiti sliku svih prirodnih i tehničko-tehnoloških rizika na području Bjelovarsko – bilogorske županije.

SADRŽAJ PROCJENE RIZIKA /iz Smjernica Županije/

Bjelovarsko-bilogorska županija donijela je Smjernice za izradu procjena rizika na svom području prema primjeru nacionalnih smjernica – za izradu nacionalne procjene rizika od katastrofa. Smjernice su za područje Županije donijete kako bi procijene na području Županije bile usporedive međusobno odnosno kako bi procjene rizika na području Republike Hrvatske bile usporedive te služile za kvalitetniju izradu nacionalne procjene rizika.
Iz tih razloga su u nastavku ove procjene rizika (Revizija II) opisuje sadržaj procjena rizika, kako bi donositelj smjernica na razini Županije mogao izraditi smjernice za jedinice lokalne samouprave. Kako bi procjena rizika Županije bila usporediva sa Procjenom rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku te u skladu sa *Smjernicama za procjenu rizika i kartiranje Europske komisije* (Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management, EC SEC (2010), 1626), obavezno mora sadržavati sljedeće dijelove:

1. Osnovne karakteristike područja procjene rizika
2. Identifikaciju prijetnji – registar svih poznatih rizika
3. Scenarije za jednostavne rizike kojima se opisuje događaj s najgorim mogućim posljedicama
4. Tablice vjerojatnosti/frekvencije
5. Kriterije za procjenjivanje utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti: a/ Život i zdravlje ljudi, b/ Gospodarstvo, i c/ Društvenu stabilnost i politiku
6. Matrice scenarija jednostavnog rizika te za svaki od kriterija zasebno
7. Matrice s uspoređenim rizicima na području procjene
8. Analiza sustava civilne zaštite
9. Vrednovanje rizika
10. Kartografski prikaz rizika
11. Popis sudionika

Uvod za Bjelovarsko – bilogorsku županiju
Zasade iz Smjernica Županije sastavni su dio ove revizije II Procjene rizika od velikih nesreća te su u nastavku Smjernice integrirane u tekst dokumenta – Procjene rizika BBŽ.
Radna skupina određena Odlukom Župana održala je početni i više koordinativnih sastanaka, samostalno i sa stručnim djelatnicima konsultanta te uz usmjeravanje od strane Voditelja.
Radna skupina je ovu reviziju II Procjene i Scenarije razradila uz pomoć stručnih osoba konsultanta, nastojeći da u bude zastupljena primjerna razina stručnosti članova. Zaključna razmatranja izvršena su zajednički na razini Radne skupine, sagledano stanje spremnosti sustava CZ u cjelini i po vrstama ugrožavanja te u duhu važećeg Zakona o sustavu CZ i tendencija razvoja (realno stanje vatrogastva, sposobnosti udruga građana u sustavu CZ, definiranje politika, i dr.).

Ova revizija II Procjene rizika za BBŽ provodi se u vrijeme poslije provedenih lokalnih izbora i ustroja novog Stožera CZ, više od četiri godine nakon razornih potresa u Zagrebu i Banovini, proglašenja prestanka pandemije virusa SARS-CoV-2 (COVID 19) čije postupanje se provodilo po smjernicama Stožera CZ Republike Hrvatske, kako je to Zakonom o dopuni Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 31/20) i omogućeno. No oboljelih novim sojevima virusa

ponovno ima u vrijeme izrade ove Revizije II, kao i pojave sezonske gripe, hripavca i upala pluća.
Rat u Ukrajini traje više od tri godine, pogranični sukobi dviju nuklearnih sila Indije i Pakistana, ratna djelovanja u pojasu Gaze te između Izraela i Irana, stvarnost su koja iziskuje nove mjera na razini RH u EU.

Obzirom da je Vlada RH u veljači 2022.godini donijela dokument *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj*, JLP(R)S su, pa time i Bjelovarsko – bilogorska županije, dužni razraditi svoj Plan pripravnosti i odgovora koji će biti izrađen kao **Separat I Plana djelovanja CZ BBŽ** (samo za uporabu u Stožeru CZ BBŽ). U tom cilju potrebno je u ovoj reviziji II Procjene rizika od velikih nesreća za područje BBŽ razraditi i scenarije nuklearnih i radioloških nesreća (prijetnji).

Osnovne karakteristike područja JLS i Bjelovarsko – bilogorske županije

Prilikom opisivanja Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije potrebno je navesti osnovne karakteristike poput broja stanovnika, gustoće naseljenosti, proračuna i ostale financijske pokazatelje, vrste i starost građevina te sve ostale podatke koji će se koristiti u analizi rizika. **(Prilog I. Smjernica BBŽ)**

Prijedlog pokazatelja prilikom opisa osnovnih karakteristika područja

Grupa pokazatelja	Pokazatelj	Opis
1. Geografski pokazatelji	1.1. Geografski položaj	Kratki opis položaja BBŽ i JLS na području Županije u odnosu na ostale JLP(R)S te kratki opis ostalih geografskih karakteristika
	1.2. Broj stanovnika	Potrebno je navesti ukupan broj stanovnika na području JLP(R)S
	1.3. Gustoća naseljenosti	Potrebno je navesti gustoću naseljenosti na području JLP(R)S
	1.4. Razmještaj stanovništva	Kratak opis razmještaja stanovništva na području JLP(R)S, posebnosti i karakteristike razmještaja
	1.5. Spolno-dobna raspodjela stanovnika	Kratki opis spolno-dobne raspodjele stanovništva, te koje izazove ona može predstavljati
	1.6. Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći u	Potrebno je navesti ukupan broj stanovnika kojima je potrebna neka

	obavljanju svakodnevnih zadataka	vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka na području JLP(R)S
	1.7. Prometna povezanost	Opisati prometnu povezanost sa susjednim JLP(R)S i velikim urbanim i županijskim središtima
2. Društveno – politički pokazatelji	2.1. Središta uprava tijela JLP(R)S	Potrebno nabrojati sva javna i upravna tijela na području JLP(R)S
	2.2. Zdravstvene ustanove	Potrebno je nabrojati zdravstvene ustanove prema vrsti i kapacitetima
	2.3. Odgojno – obrazovne ustanove	Potrebno je nabrojati odgojno – obrazovne ustanove te njihove smještajne kapacitete i kapacitete pripremanja hrane
	2.4. Broj domaćinstava	Potrebno je navesti ukupan broj domaćinstava koje su potencijalno izložene prijetnjama na području JLP(R)S i povezati s razmještajem stanovništva
	2.5. Broj članova obitelji po domaćinstvu	Potrebno je navesti broj članova obitelji po domaćinstvu te isti povezati s razmještajem stanovništva
	2.6. Broj, vrsta (namjena) i starost građevina	Potrebno je nabrojati broj, vrstu (namjenu) i starost građevina
3. Ekonomsko – gospodarski pokazatelji	3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	Potrebno je navesti broj zaposlenih i mjesta zaposlenja. Primjerice unutar granica područja JLP(R)S ili van
	3.2. Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada	Potrebno je navesti broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada
	3.3. Proračun JLP(R)S	Iznos proračuna JLP(R)S
	3.4. Gospodarske grane	Navesti udio gospodarskih grana u gospodarstvu JLP(R)S
	3.5. Velike gospodarske tvrtke	Potrebno je nabrojati velike gospodarske tvrtke
	3.6. Objekti kritične infrastrukture	Navesti i opisati sve objekte kritične infrastrukture na području JLP(R)S
4. Prirodno – kulturni pokazatelji	4.1. Zaštićena područja	Navesti i opisati zaštićena područja na području JLP(R)S
	4.2. Kulturno – povijesna baština	Nabrojati sve objekte kulturno – povijesne baštine
5. Povijesni pokazatelji	5.1. Prijašnji događaji	Nabrojati sve neželjene događaje koji su imali karakteristike velike nesreće
	5.2. Štete uslijed prijašnjih događaja	Iznos šteta (direktna i indirektna)
	5.3. Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	Naučene lekcije i uvedene mjere prilagodbe i ublažavanja posljedica budućih događaja
6. Pokazatelji operativne sposobnosti	6.1. Popis operativnih snaga	Popis svih operativnih snaga na području JLP(R)S

1. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA BJELOVARSKO – BILOGORSKE ŽUPANIJE

1.1. GEOGRAFSKI POKAZATELJI

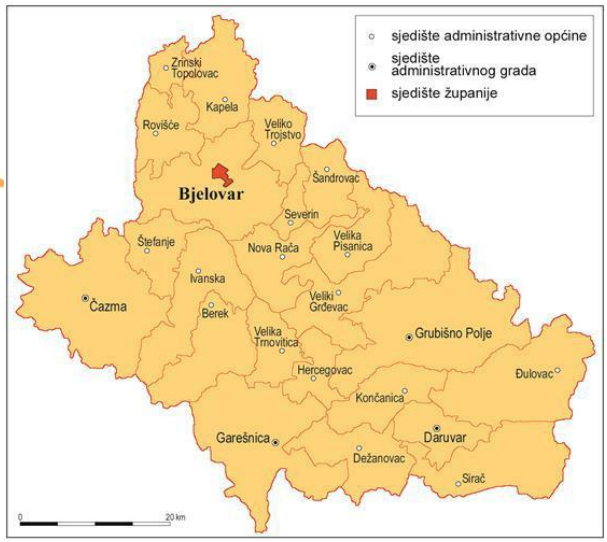
(1) Geografski položaj

Bjelovarsko-bilogorska županija smještena je na sjeverozapadu Republike Hrvatske. Prostire se na 2.639,14 km^2, što je 4,65 % površine Republike Hrvatske. Prema Popisu stanovništva, Kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 20**21**.godine živjelo je 101.879 stanovnika.
Na sjeveru graniči s Koprivničko-križevačkom, na sjeveroistoku s Virovitičko-podravskom, na jugu sa Sisačko-moslavačkom i na zapadu sa Zagrebačkom županijom.
Bjelovarsko-bilogorska županija je ustrojena 29. prosinca 1992. godine donošenjem *Zakona o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj* (Narodne novine, 90/92), a obuhvaćala je 2 grada i 15 općina. Danas, nakon dvije izmjene i dopune Zakona, obuhvaća 5 gradova i 18 općina.

Središte županije je Grad Bjelovar, političko, kulturno i gospodarsko središte županije i u njemu se nalaze mnogobrojne institucije koje svojim aktivnim djelovanjem daju primjeren značaj gradu. Tu su još i gradovi Daruvar, Čazma, Garešnica i Grubišno Polje, koji svojim posebnostima i specifičnostima u gospodarskom i društvenom životu daju cjelovitu sliku područja Bjelovarsko-bilogorske županije. U sastavu županije nalazi se i 18 općina u kojima se čine značajni napori da se oživi i ojača gospodarski potencijal i obogati društveni život.

Bjelovarsko-bilogorska županija, prirodno-geografski gledano, pripada prostoru Panonske (i peripanonske) megaregije, najvećim dijelom makroregiji Zavale sjeverozapadne Hrvatske, a rubnim istočnim dijelom tangira i makroregiju Slavonskog gromadnog gorja. Obuhvaća prostor četiri karakteristične geografske cjeline: Bilogore (sjeverno i sjeveroistočno), rubnih masiva Papuka i Ravne gore (istočno), Moslavačke gore (jugozapadno), te pleistocenskih ravnjaka i dolina Česme i Ilove (zapadno, centralno i južno).

Povoljan geoprometni položaj i povezanost s većim hrvatskim gradovima (Zagrebom, Varaždinom), a preko njih i susjednim državama (Madžarskom i Slovenijom), nude joj kvalitetnije razvojne mogućnosti i veću nazočnost u zemlji i inozemstvu.



Reljef

U skladu s geomorfološkim, geološko-litološkim prilikama i u pedološkom pogledu moguće je na području Bjelovarsko-bilogorske županije izdvojiti nekoliko odvojenih reljefnih cjelina:

- Planinsko područje (dijelovi Papuka i Moslavačke gore),
- Bilogora s tercijarnim pribrežjem (podnožja i obronci Papuka i Moslavačke gore),
- Pleistocenski ravnjak (područje između Bilogore, Moslavačke gore i Papuka),
- Riječne i potočne doline i porječja (doline Česme, Ilove i ostalih manjih vodotoka).

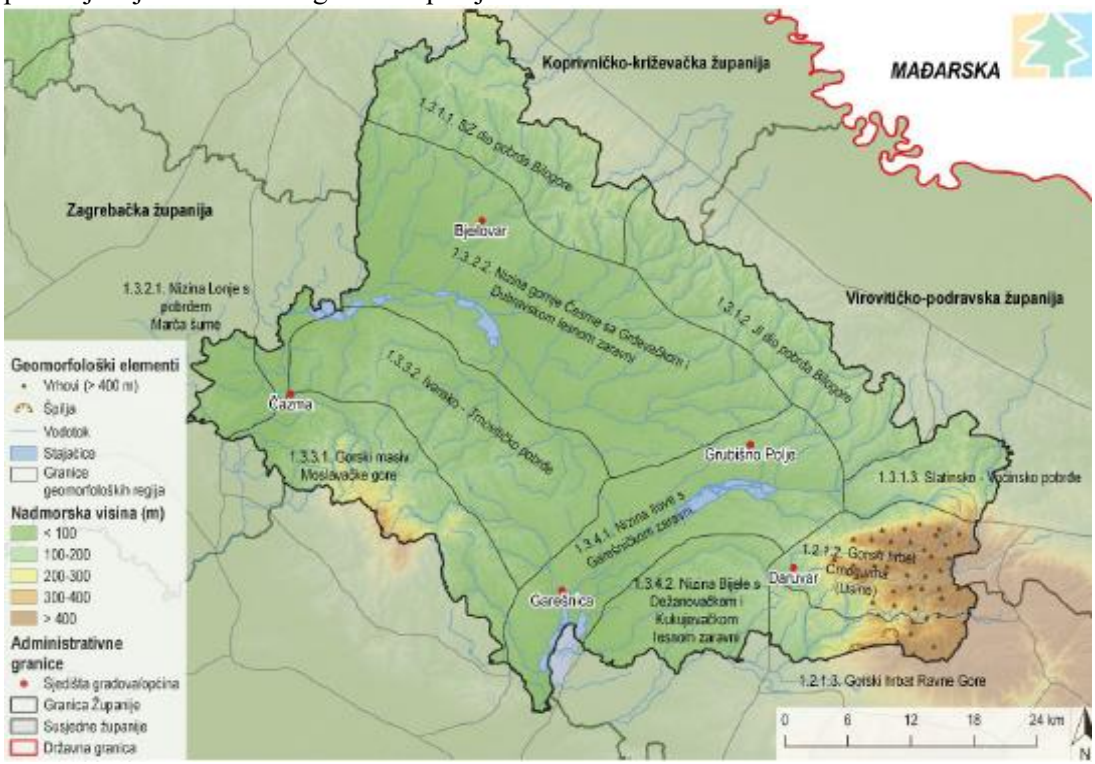
Niži masivi Bilogore koji se prostiru od sjeverozapada prema jugoistoku predstavljaju element mlađe građe, na površini kojeg se nalazi paleogenska naslaga. Nizinski dijelovi Česme i Ilove su najmlađi elementi, dok su južni i istočni masivi Moslavačke gore, Ravne gore i Papuka, najstariji elementi ovog prostornog reljefa.

Županija kao dio mega regije panonskog bazena, najvećim dijelom pripada makro regiji Zavale sjeverozapadne Hrvatske, a rubni istočni dio pripada makro regiji Slavonskog gromadnog gorja. Područje se odlikuje nizinama uz rijeke Česmu, Ilovu, Veliku, Toplicu i Bijelu, uokvirenim brežuljkastim područjima Bilogore na sjeveru i sjeveroistoku, Moslavačkom gorom na jugozapadu te rubnim masivima Papuka i Ravne gore na krajnjem istoku. Županija se prostire na nadmorskoj visini između 100 i 850 m. Na području Bilogore ne prelaze 260 mnv, a na području Moslavačke gore granica je oko 430 mnv. Na zapadnom području Papuka dosežu do 570 mnv, a na samoj granici s VPŽ i preko 860 mnv (Crni vrh 863,5 m, Krivajski kamen 814 m). Papuk, netipičan za ovo područje, ističe se krškim reljefom.

Geološki sastav i reljef pogoduju društveno-ekonomskom valoriziranju Bjelovarsko-bilogorske županije i ne predstavljaju ograničavajući čimbenik razvoja (izuzev manjih brdsko-planinskih područja). Prevladavaju tereni relativno malih visina, umjerenih nagiba, povoljnog sastava i stabilnosti, što dozvoljava neometano gospodarsko iskorištavanje, uređenje infrastrukture i urbanizaciju. Za daljnji održivi razvoj županije važno je provesti optimalizaciju prostora poradi iskoristivosti i namjene vodeći računa o održavanju prirodne i ekološke ravnoteže.

Prema seizmološkim kartama Geofizičkog zavoda Prirodoslovno-matematičkog fakulteta iz Zagreba za povratni period od 50 do 10000 godina može se očekivati na području Županije potres maksimalnog intenziteta od 6. do 9. stupnja MSK skale.

Slika 2: Geomorfološka regionalizacija, lokacije geomorfoloških elemenata te nadmorska visina na području Bjelovarsko-bilogorske županije



Tla

Poljoprivredna tla različitih karakteristika zauzimaju ukupno 135.002,0 ha ili 51,2% površine Županije. Obzirom da geomorfološke skupine tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete, bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta, Prostornim planom Bjelovarsko-bilogorske županije procijenjene su pedo-sistematske jedinice na nivou tipa, uz određenu modifikaciju na osnovi prirodnih uvjeta, svojstava tala i upotrebne vrijednosti u konkretno postojećim uvjetima. Tla su načelno podijeljena u tri bonitetne kategorije:

- *vrijedna obradiva tla*

Obuhvaćaju lesivirana tla na zaravnima i s nagibima ispod 5%. Na njima je vlaženje minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Na području Županije ima ih 12.223,0 ha ili 9,1% ukupnih poljoprivrednih tala.

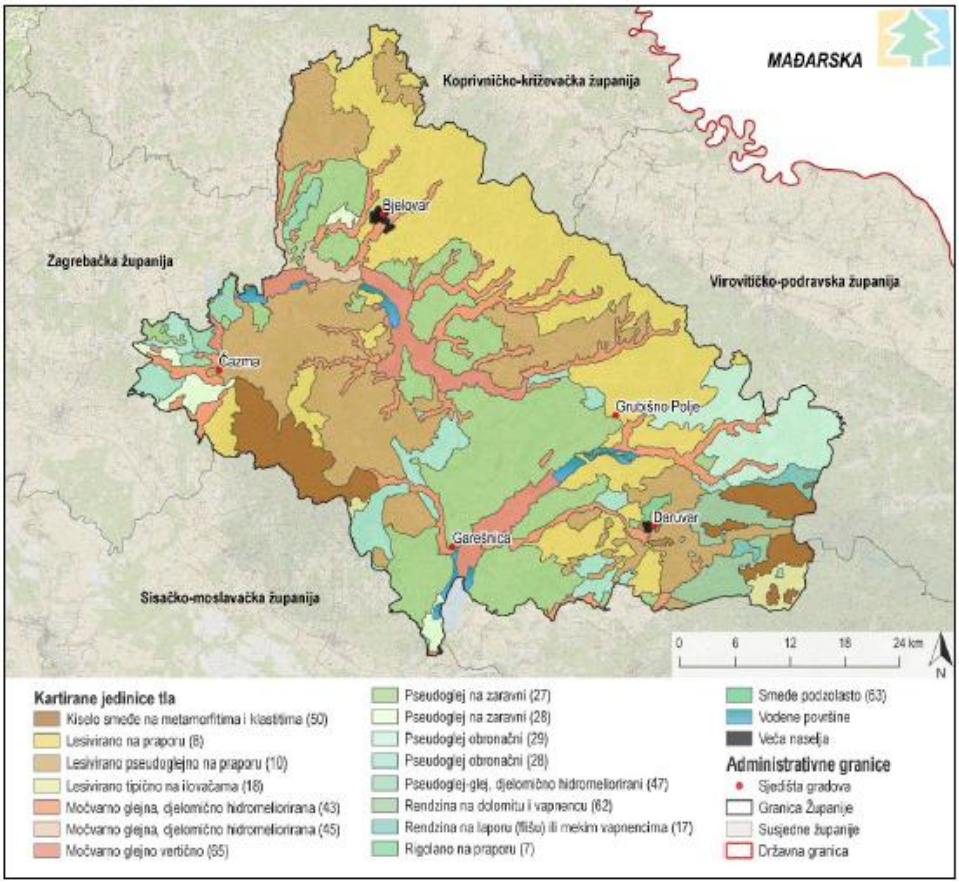
- *ostala obradiva tla*

Obuhvaćaju lesivirana i pseudoglejna obronačna tla s nagibima 5-15%, zatim duboke rigosole na lesolikim sedimentima i livadsko semiglejno tlo, te nešto lošija tla kao što su pseudoglej na zaravni i koluvij. Uz različite agrotehničke mjere i pravilan odabir kulture (ovisno o karakteristikama tla), ova bi tla mogla omogućiti raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Na području Županije ima ih 89.585,0 ha ili 66,3% ukupnih poljoprivrednih tala.

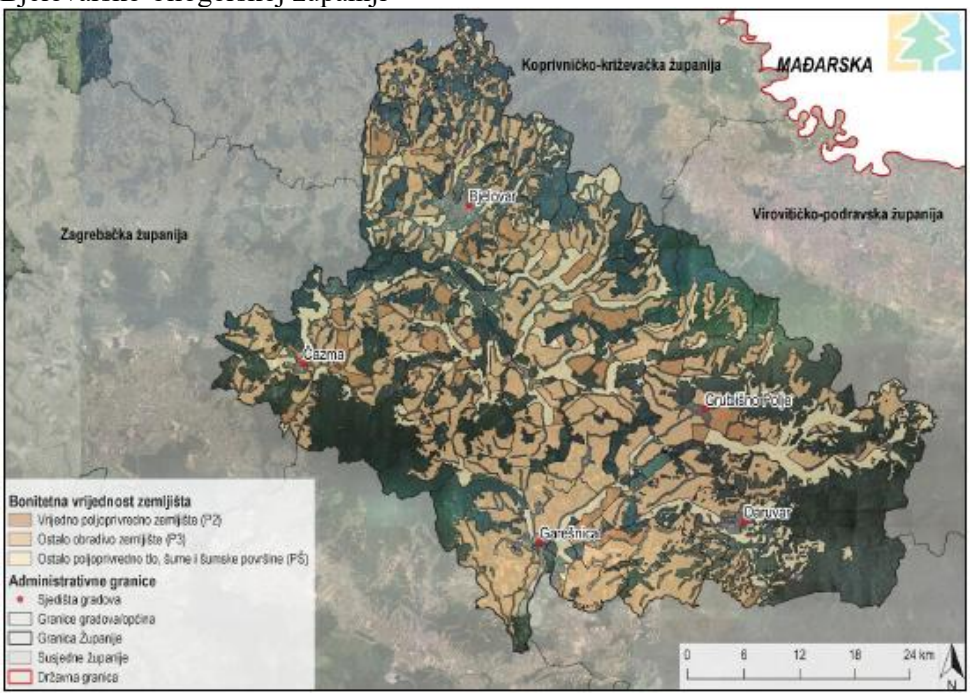
- *ostale poljoprivredne površine*

Obuhvaćaju uvjetno dobra tla kao što su pseudo glej i hipoglej koja se nalaze u širim riječnim dolinama te nepogodna tla koja u postojećim uvjetima obuhvaćaju amfiglejna i druga tla na nagibima većim od 15%. Značajnijim investicijama u poboljšanje tla mogu se koristiti za uzgoj nekih kultura. Na području Županije ima ih 33.194,0 ha ili 24,6% ukupnih poljoprivrednih tala.

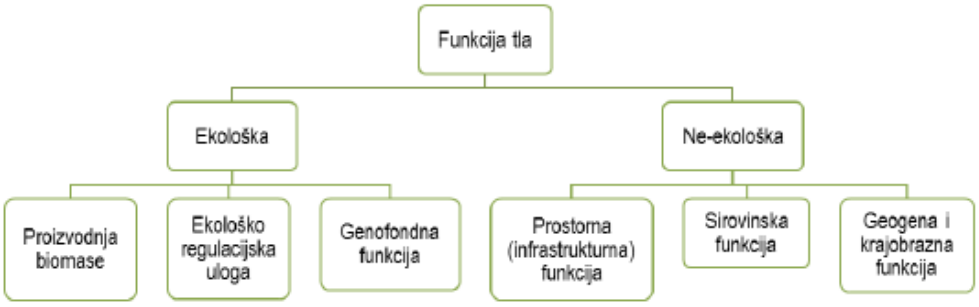
Slika 3: Kartirane jedinice tla na području Bjelovarsko-bilogorske županije



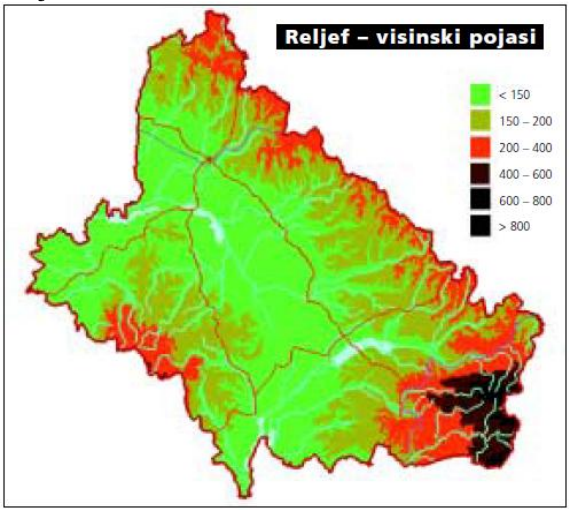
Slika 4: Prostorni razmještaj poljoprivrednog zemljišta prema kategorijama bonitetne vrijednosti u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji



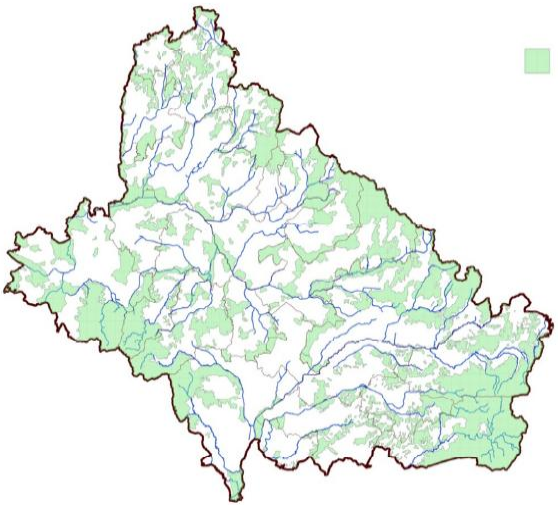
Funkcije tla



Reljef



Gospodarske šume



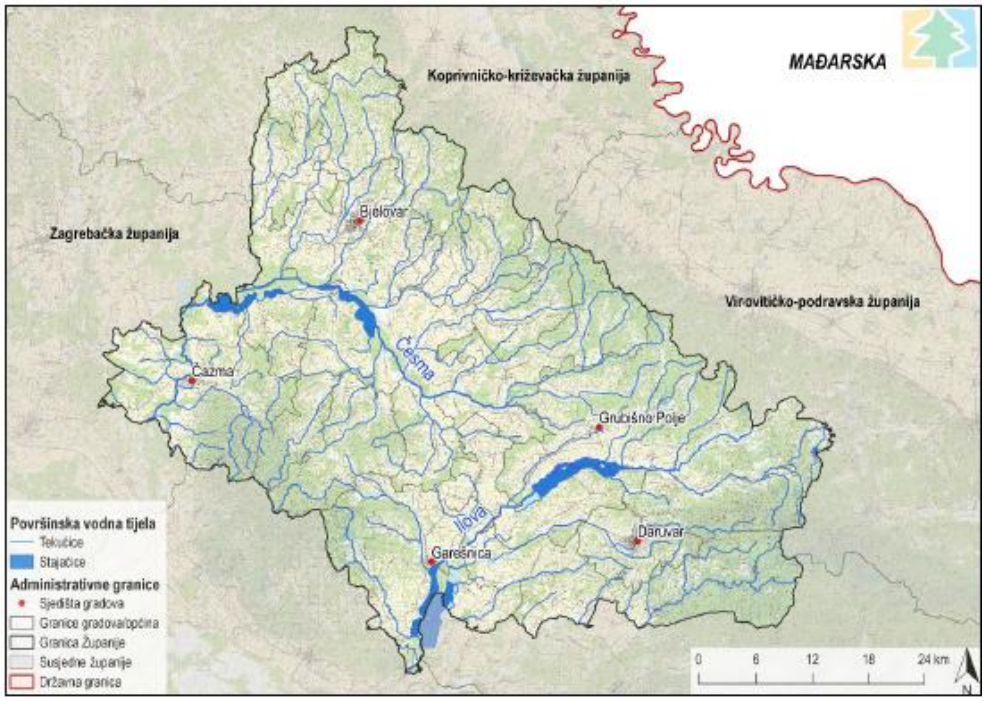
Vode

Prema podacima Hrvatskih voda na području Županije nalazi se 96 vodnih tijela površinskih voda, od čega 88 vodnih tijela tekućica i 8 vodnih tijela stajaćica. Područje Bjelovarsko-bilogorske

županije u cijelosti pripada slivu rijeke Save, odnosno slivovima njezinih brojnih pritoka koji se organizacijski dijele na:

- *sliv rijeka Česme i Glogovnice* (prostorno je vezan i na Zagrebačku i Koprivničko-križevačku županiju) i
- *sliv rijeka Ilove i Pakre* (prostorno je vezan i na Požeško-slavonsku i Sisačko-moslavačku županiju).

Slika 5: Prikaz vodnih tijela površinskih voda na području Bjelovarsko-bilogorske županije



Navedenim slivovima gospodare Hrvatske vode preko VGO Sava, VGI Bjelovar (sliv rijeka Česme i Glogovnice) i VGI Daruvar (sliv rijeka Ilove i Pakre). Tijekom gotovo pola stoljeća sustavnih aktivnosti i brojnih radova na uređenju riječnih korita i odvodnji zemljišta oba sliva postignut je relativno zadovoljavajući stupanj zaštite zaobalja od poplava. Posljednjih desetljeća planirana je i izgradnja čitavog niza višenamjenskih akumulacija (za obranu od poplava, zadržavanje vode u slivu, navodnjavanje, rekreaciju,...), od kojih su izvedene svega pet. Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije izrađen je još 2010. godine. Istim je predviđeno 8 projekata navodnjavanja sa obuhvatom 6.636 hektara, no do sada niti jedan projekt nije završen.

Katastrofalne suše tijekom 2022.godine, globalne i lokalne ali sve učestalije, ponovno su potakle aktivnosti na ovom planu.

Doline donjih tokova rijeka Česme i Ilove, zbog karakteristika reljefa i tala, izuzetno su pogodne za izgradnju i uređenje ribnjaka. Šezdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća izgrađeno je gotovo 4000,0 ha privrednih i oko 40,0 ha sportskih ribnjaka. Dio njih je u posljednjih desetak godina devastiran. Bjelovarsko-bilogorska županija je relativno siromašna podzemnim vodama, te se za pitkom vodom opskrbljuje manjim dijelom iz vodotoka (područje Daruvara i Sirača) i lokalnih izvora (područje Čazme, Garešnice...), a najvećim dijelom magistralnim vodovodom iz vodonosnika na području Koprivničko—križevačke županije.

Od posebnih vodnih resursa na području Županije za sada se iskorištavaju samo mineralno-termalna vrela u Daruvarskim toplicama, u rehabilitacijske i turističke svrhe. Prilikom brojnih probnih bušenja u svrhu otkrivanja ležišta nafte i plina utvrđeno je više ležišta geotermalne vode, a za iskorištavanje (proizvodnja električne i toplinske energije) je planirano samo eksploatacijsko polje u Velikoj Cigleni.

Šume

Šumske površine različitih karakteristika zauzimaju ukupno 95.455,0 ha ili 36,2% površine Županije, što ju kvalificira kao srednje šumovitu. Prostorno gledano šume su najzastupljenije na okolnom gorju i pobrđu: Bilogori, Papuku i Moslavačkoj gori, gdje su najzastupljenije vrste hrast kitnjak, obična bukva i grab.

Na državne šume kojima gospodare Hrvatske šume d.d. preko deset šumarija (Bjelovar, Čazma, Daruvar, Đulovac, Garešnica, Grubišno Polje, Ivanska, Sirač, Veliki Grđevac i Velika Pisanica u okviru Uprave šuma Bjelovar) otpada 83.555,0 ha, a ostalo su privatne, velikim dijelom degradirane šume niskog uzgojnog oblika, koje služe gotovo isključivo za proizvodnju ogrjevnog drveta.

Mineralne sirovine

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije nikada nisu provedena sveobuhvatna istraživanja, ali je poznato da postoje iskoristiva ležišta mineralnih (i ne mineralnih sirovina):

- relativno bogata ležišta plina i nafte, te manje količine ugljena (upitne kvalitete) na Bilogori i pobrđu,
- kvalitetnog građevinskog kamena na obroncima Papuka i Psunja,
- različitih vrsta kamena (relativno upitne kvalitete), pijesaka i keramičke gline na obroncima Moslavačke gore,
- opekarske gline na praktično cijelom prostoru Županije,
- geotermalne vode na području Daruvara i Bjelovara.

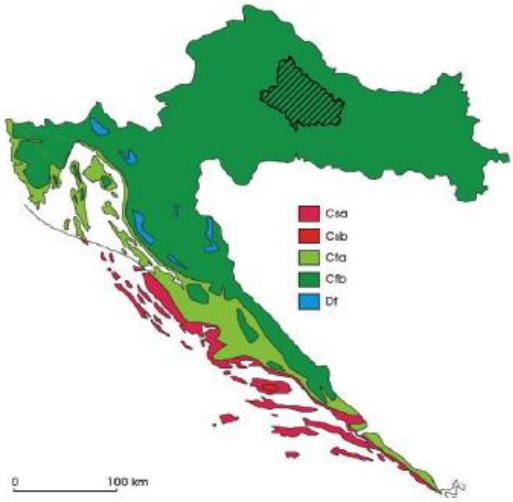
Detaljna inventarizacija i odgovarajuća studija gospodarenja mineralnim sirovinama na području Bjelovarsko-bilogorske županije nikada nisu izrađeni, a u posljednje vrijeme iskorištavanje mineralnih sirovina (izuzev plina, nafte i termalnih voda) se smanjuje.

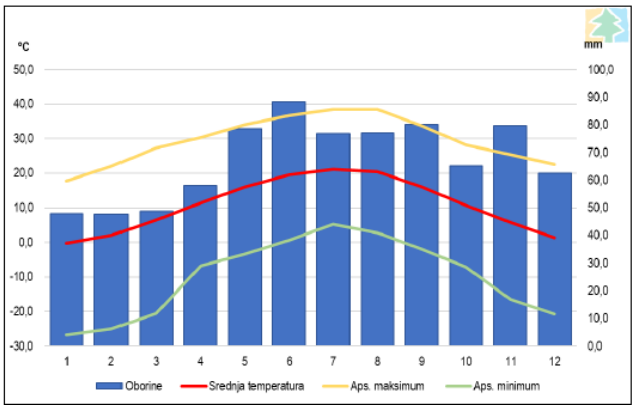
Klima

Područje Bjelovarsko-bilogorske županije pripada, prema Koppenovoj klasifikaciji, klimi toplo umjerenog kišnog tipa (C) u kojem je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca između -3°C i 18°C. Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca nije veća od 22°C (b). Padaline su podjednako raspoređene tijekom cijele godine (cf), s tim da manje količine padnu u hladnom dijelu godine (cfw). Tijekom godine su izražena dva maksimuma padalina - rano ljeto i kasna jesen, što se označuje oznakom (x). Potpuna definicija klimatskog tipa Županije je **Cfwbx**.

Srednja godišnja temperatura zraka je oko 10°C, a 127 dana u godini je preko 15°C (najpovoljnija za razvitak vegetacije). Srednja godišnja količina padalina je između 863 i 976 mm. Vjetrovi su, općenito, slabi. Prosječna godišnja vlaga zraka u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji je oko 74%, te se može reći da je relativno bogata vlagom tijekom cijele godine.

Slike 6: Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj; Prikaz prosječnih mjesečnih količina padaline i temperature za Bjelovar





Najveći prirodni potencijali Bjelovarsko-bilogorske županije su raspoloživa poljoprivredna tla (51,2% ukupne površine) i šume (36,2% ukupne površine). Ostali prirodni resursi su površinske vode, termalni bazeni i mineralne sirovine (plin, nafta, građevinski kamen, kvarcni pijesak). postojeći prirodni potencijali su dobar preduvjet kao baza gospodarskog razvoja Županije. Klima i reljef su ugodni za život i dobar preduvjet za bavljenje poljoprivrednom proizvodnjom.

(2) Broj stanovnika

U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji živi **101.879** stanovnika prema popisu stanovništva iz 20**21**. godine, 5 gradova i 18 općina, odnosno ukupno 323 naselja. Od ukupno 101.879 stanovnika BBŽ u gradovima živi 67.600 stanovnika, a najviše u području Grada Bjelovara – 36.316.
Osnovni podaci (naselja-stanovništvo-površine) iz Popisa 2021.g

	GRAD	NASELJA		STANOVNIKA		POVRŠINA	
	OPĆINA	BROJ	%	BROJ	%	KM²	%
1	Bjelovar	31	9,60%	36316	35,65%	187,75	6,96%
2	Čazma	36	11,15%	6930	6,80%	240,05	8,90%
3	Daruvar	9	2,79%	10105	9,92%	64,17	2,38%
4	Garešnica	23	7,12%	8624	8,46%	226,45	8,40%
5	Grubišno Polje	24	7,43%	5367	5,27%	265,38	9,84%
	Ukupno	123	38,08%	67342	66,10%	983,80	36,48%
1	Berek	13	4,02%	1106	1,09%	111,20	4,12%
2	Dežanovac	12	3,72%	1978	1,94%	102,54	3,80%
3	Đulovac	29	8,98%	2772	2,72%	187,57	6,96%
4	Hercegovac	5	1,55%	1910	1,87%	50,70	1,88%
5	Ivanska	13	4,02%	2256	2,21%	131,22	4,87%
6	Kapela	26	8,05%	2367	2,32%	104,12	3,86%
7	Končanica	9	2,79%	1805	1,77%	84,19	3,12%
8	Nova Rača	13	4,02%	2756	2,71%	93,24	3,46%
9	Rovišće	12	3,72%	4144	4,07%	78,71	2,92%
10	Severin	2	0,62%	702	0,69%	26,31	0,98%
11	Sirač	9	2,79%	1796	1,76%	145,38	5,39%
12	Šandrovac	7	2,17%	1411	1,38%	62,94	2,33%
13	Štefanje	9	2,79%	1688	1,66%	68,86	2,55%
14	Velika Pisanica	8	2,48%	1313	1,29%	82,20	3,05%
15	Velika Trnovitica	8	2,48%	1091	1,07%	60,78	2,25%
16	Veliki Grđevac	11	3,41%	2316	2,27%	169,53	6,29%
17	Veliko Trojstvo	11	3,41%	2379	2,34%	65,43	2,43%
18	Zrinski Topolovac	3	0,93%	747	0,73%	30,44	1,13%
	Ukupno	200	61,92%	34537	33,90%	1.655,34	61,38%
	Sveukupno	323	100,00%	101879	100,00%	2.639,14	100,00%

Broj stanovnika i indeks kretanja 2011. – 2021. godine u BBŽ

JLS	2011.	2021.	Indeks 2021./2011.
BJELOVAR	40.276	36.316	90,17
ČAZMA	8.077	6.930	85,80
DARUVAR	11.633	10.105	86,86
GAREŠNICA	10.472	8.624	82,35
GRUBIŠNO POLJE	6.478	5.367	82,85
BEREK	1.443	1.106	76,65
DEŽANOVAC	2.715	1.978	72,85
ĐULOVAC	3.245	2.772	85,42
HERCEGOVAC	2.383	1.910	80,15
IVANSKA	2.911	2.256	77,50
KAPELA	2.984	2.367	79,32
KONČANICA	2.360	1.805	76,48
NOVA RAČA	3.433	2.756	80,28
ROVIŠĆE	4.822	4.144	85,94
SEVERIN	877	702	80,05
SIRAČ	2.218	1.796	80,97
ŠANDROVAC	1.776	1.411	79,45
ŠTEFANJE	2.030	1.688	83,15
VELIKA PISANICA	1.781	1.313	73,72
VELIKA TRNOVITICA	1.370	1.091	79,64
VELIKI GRĐEVAC	2.849	2.316	81,29
VELIKO TROJSTVO	2.741	2.379	86,79
ZRINSKI TOPOLOVAC	890	747	83,93
ŽUPANIJA UKUPNO	119.764	101.879	85,07
REPUBLIKA HRVATSKA	4.284.889	3.871.833	90,36

Bjelovarsko-bilogorska županija imala je u razdoblju od 2014. do 2021. godine negativno prirodno kretanje stanovništva, odnosno prirodni pad od - 6.035 stanovnika. Razlika rođenih i umrlih stanovnika bila je negativna u svakoj godini spomenutog razdoblja. U istom razdoblju i Republika Hrvatska imala je negativno prirodno kretanje stanovništva, odnosno prirodni pad od 137.703 stanovnika. Vitalni indeks u tom razdoblju za područje županije iznosio je 56,41, a za područje RH 68,29. Kao što je prema ovim pokazateljima vidljivo, prirodnim kretanjem stanovništvo Bjelovarsko-bilogorske županije smanjivalo se većom stopom od prosjeka u Republici Hrvatskoj.

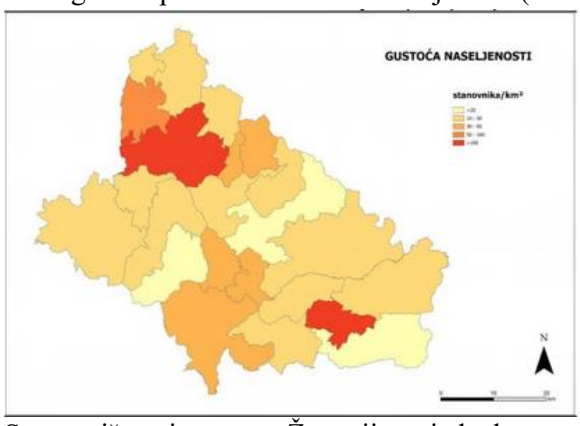
Dobna struktura stanovništva 2011./2021. u BBŽ i RH

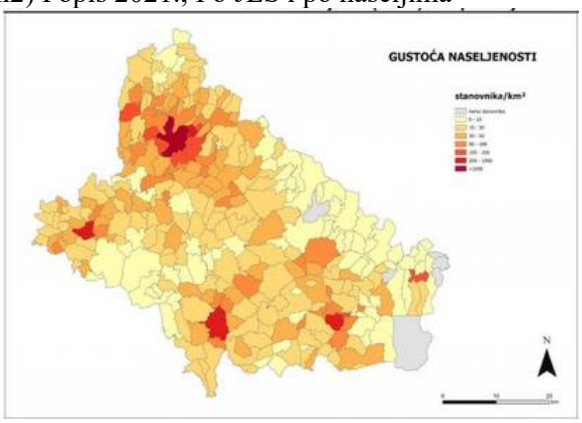
	Mlado (0-19) (%)		Zrelo (20-59) (%)		Staro (60+) (%)	
	2011.	2021.	2011.	2021.	2011.	2021.
Bjelovarsko-bilogorska županija	21,55	19,40	53,70	50,7	24,75	29,90
Republika Hrvatska	20,92	19,14	55,01	49,48	24,07	31,38

(3) Gustoća naseljenosti

Sa gustoćom od **38,59 st/ km²** Bjelovarsko-bilogorska županija je bitno ispod prosjeka Hrvatske ali gotovo dvostruko ispod prosjeka kontinentalnog dijela, a čak trostruko ispod prosjeka središnje Hrvatske, s tim da je stanovništvo unutar Županije izrazito nejednako raspoređeno, što je vidljivo iz kartografskog prikaza.

Kartografski prikaz 1: Gustoća naseljenosti (st/km2) Popis 2021.; Po JLS i po naseljima

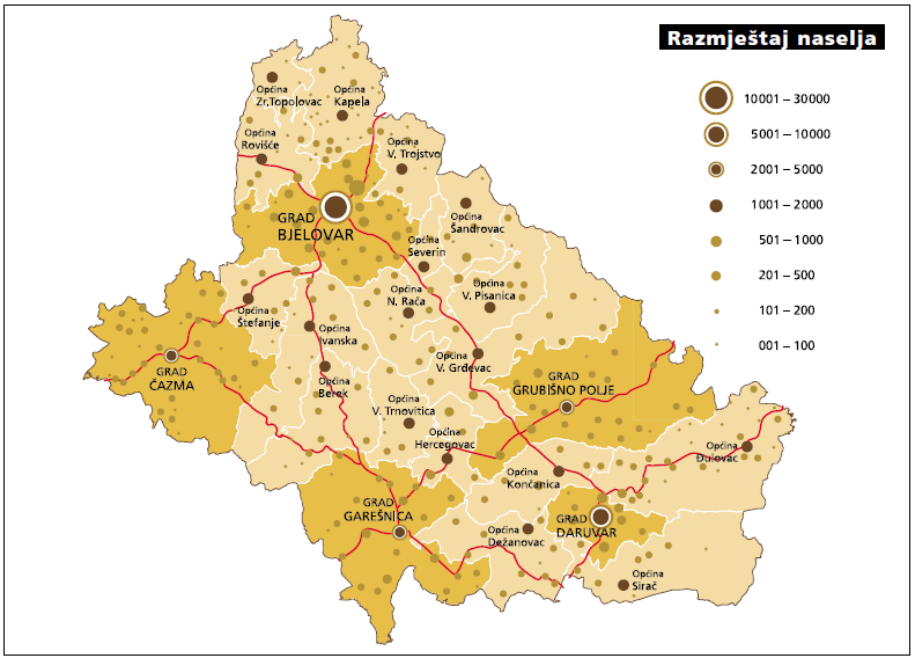




Stanovništvo je unutar Županije nejednako raspoređeno što je manjim dijelom rezultat prirodnih datosti i društveno-povijesnih okolnosti, a najvećim dijelom ipak negativna posljedica prostorno-planerski neusmjeravanog procesa urbane tranzicije.

(4) Razmještaj stanovništva

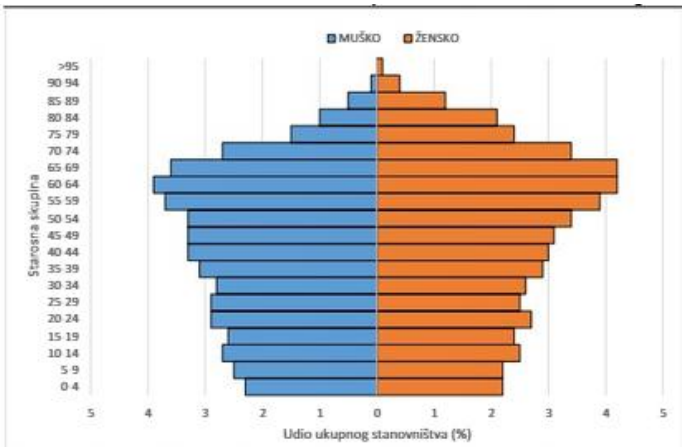
Bjelovarsko-bilogorska županija danas je županija malih naselja i disperzne naseljenosti, a ovakav oblik naseljenosti je otežavajuća okolnost u uređenju prostora (otežana izgradnja prometnica, vodovoda, plinovoda, kanalizacije i dr.). Da je proces urbanizacije u Županiji još uvijek prilično izražen, ukazuju i podatci kako jedino gradska naselja imaju stalan rast, a jače urbanizirana slabiji rast ili stagnaciju, dok se ukupno stanovništvo Županije stalno smanjuje. Rast stanovništva gradova je više posljedica preseljavanja iz sela u grad, a manje prirodni prirast. Takav tijek urbanizacije i dalje će pojačavati probleme u ruralnim krajevima (depopulacija, staračka domaćinstva…), ali i u gradovima (nedostatak radnih mjesta, stanova…). Posljednje desetljeće značajno je i ukupno iseljavanje iz Županije.



Može se zaključiti kako se broj stanovnika Bjelovarsko-bilogorske županije kontinuirano smanjuje, a prosječena starost povećava što ima negativne implikacije na daljnji demografski i gospodarski razvoj. Starenje stanovništva i depopulacija posebno su izražene u ruralnim područjima Županije. Uzrok detektiranih trendova je u nedovoljno razvijenim društveno-gospodarskim aktivnostima kao preduvjetima za kvalitetu suvremenog života.

(5) Spolno – dobna raspodjela stanovništva

Dobna struktura, kao i u ostatku Hrvatske, nepovoljna je s obzirom na visok indeks starosti (91,89) te time Bjelovarsko-bilogorska županija pripada 4. tipu – duboka starost. Prosječna starost stanovnika Bjelovarsko-bilogorske županije iznosi 42,0 godina (za muškarce iznosi 39,1 godina, a za žene 42,8 godine), što je na razini hrvatskog prosjeka koji iznosi 41,7 godina. U dobnoj strukturi stanovništva Županije, s udjelom od 63,97% dominira skupina stanovnika u dobi od 15 do 64 godine, zatim slijedi udio od 30,03% stanovnika starijih od 65 godina i 16 % mlađih od 15 godina.
Gledajući strukturu stanovništva prema spolu, vidljivo je da na području Bjelovarsko-bilogorske županije broj žena veći u odnosu na broj muškaraca. Udio žena na području Županije iznosi 51,14%, dok muškarci imaju udio od 48,86%. Promatrano kroz dobne skupine, primjećuje se malo veći broj muškaraca u mladom stanovništvu kao i u zrelom stanovništvu, a u starom stanovništvu na razini Županije prevladava žensko stanovništvo u odnosu 66,31% žena, a 33,69% muškaraca.
Uz prosječni starost od 42,0 godina u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, indeks starenja je 114,9 a koeficijent starosti 24,8 (20,2 muški i 29,0 ženski).
Spolno - dobna struktura stanovništva BBŽ



Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 20**21**.):

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	**101.879**	14.653	63.552	23.674
M	49.644	7.647	32.296	9.701
Ž	52.235	7.006	31.256	13.973

Najveća razlika je u kategoriji stanovništva 65+ gdje je osjetno veći broj žena.

Dobna struktura jedan je od najvažnijih pokazatelja vitalnosti i potencijala stanovništva. Prema popisu stanovništva Bjelovarsko-bilogorska županija imala je 2021. godine prosječnu starost od 44,7 godina, što je malo iznad prosjeka Republike Hrvatske (44,3). Najmlađe stanovništvo ima općina Đulovac s prosječnom starosti od 38 godina, a najstarije općine Končanica i Severin s prosječnom starosti od 47,9 i 47,3 godine. Indeks starenja (broj starih stanovnika na 100 mladih) za Bjelovarsko-bilogorsku županiju 2021. godine iznosio je 161,8, a za cijelu Hrvatsku iznosio 156,2. Najmanju vrijednost indeksa starenja imala je općina Đulovac (78,6), a najveću općine Končanica i Severin (230,5 i 230,4).

Kretanje indeksa promjene broja stanovnika u BBŽ sa projekcijom do 2041.godine

Izvor podataka: DZS i dokumentacija ZPU BBŽ

Pogled na kartografski prikaz ilustrira nejednakost u razvijenosti na području Bjelovarsko-bilogorske županije. Jasno je vidljivo da je glavno razvojno središte Bjelovar na sjeverozapadu, te nešto manje izraženo Daruvar na jugoistoku županije. Sekundarna razvojna središta su Garešnica i Hercegovac na jugu, te Čazma na zapadu županije. Sva ostala područja prema pokazateljima izrazito su slabo razvijena. Tako velike razlike u razvijenosti i razmještaju demografskih potencijala sve više opterećuju ukupan razvoj županije, ali i cijele Republike Hrvatske.

(6) Broj stanovnika kojima je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije evidentirano je 26.281 osoba s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, što čini 21,9% stanovništva (21,1% muških i 22,8% ženskih).
Stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti

BJELOVARSKO – BILOGORSKA ŽUPANIJA	SPOL	UKUPNO	STAROSNE SKUPINE		
			0-14	15-64	65 i više
OSOBA TREBA POMOĆ DRUGE OSOBE	sv.	8.801	235	2.754	5.812
	m	3.271	143	1.377	1.651
	ž	5.530	92	1.377	3.161
OSOBA KORISTI POMOĆ DRUGE OSOBE	sv.	7.524	222	2.324	6.121
	m	2.793	139	1.244	1.801
	ž	4.731	83	1.080	4.320
UKUPNO	**sv.**	**26.281**	**577**	**13.424**	**12.280**
	m	**12.251**	**352**	**7.774**	**4.124**
	ž	**14.030**	**225**	**5.650**	**8.156**

Izvor: Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva

Udio stanovnika s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti raste s kronološkom dobi pa tako udio onih koji imaju teškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti u mlađoj dobnoj skupini iznosi 3,29%, zreloj 29,45%, a u staroj dobnoj skupini 67,26%.

Prema Izvješću o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj (rujan 2024.godine) U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, po stanju na dan 16.9.2024., živi 18.981 osoba s invaliditetom od čega je 10.225 muškog spola (53,9%) i 8.756 ženskog spola (46,1%) te na taj način osobe s invaliditetom čine **18,9%** ukupnog stanovništva Bjelovarsko-bilogorske županije. Najveći broj osoba s invaliditetom, njih 8.572 (45,2%), su u dobnoj skupini 65+ godina. Moguće je uočiti da je invaliditet prisutan u svim dobnim skupinama, a u udjelu od 10,0% prisutan je i u dječjoj dobi, 0 - 19 godina. Ako se razmotri koliki je udio osoba s invaliditetom u ukupnom stanovništvu županije, prema navedenim dobnim skupinama, dolazimo do podatka da je Bjelovarsko-bilogorska županija iznad prosjeka RH za radno-aktivnu dobnu skupinu, dobnu skupinu 65+ i za ukupnu prevalenciju te da je ispod prosjeka za prevalenciju u dječjoj dobi. U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji živi 1.441 branitelj s invaliditetom te 75 osoba koje imaju posljedice ratnih djelovanja iz II svjetskog rata ili su civilni invalidi rata i poraća.

Prikaz vrsta oštećenja koje uzrokuju invaliditet ili kao komorbiditetne dijagnoze pridonose stupnju funkcionalnog oštećenja osobe

Vrste oštećenja	Ukupan broj	% od ukupnog broja osoba s invaliditetom	Prevalencija / 1.000 stanovnika
Višestruka oštećenja	7.315	38,5	73
Oštećenja lokomotornog sustava	6.735	35,5	67
Oštećenja drugih organa i organskih sustava, kromosomopatije, prirođene anomalije i rijetke bolesti	5.760	30,3	57
Mentalna oštećenja	4.569	24,1	46
Oštećenja središnjeg živčanog sustava	3.226	17,0	32
Oštećenja govorno-glasovne komunikacije	2.111	11,1	21
Intelektualna oštećenja	1.572	8,3	16
Oštećenja vida	747	3,9	7
Oštećenja sluha	682	3,6	7
Oštećenja perifernog živčanog sustava	667	3,5	7
Poremećaji iz spektra autizma	124	0,7	1
Gluhoslijepoća	7	< 0,1	0,1

(7) Prometna povezanost

Unutar hrvatskog državnog teritorija postoje prometni koridori regionalnog i državnog značaja koji prolaze kroz područje Bjelovarsko-bilogorske županije. To su longitudinalni i transverzalni prometni pravci položajem između posavskog i podravskog prometnog koridora. Glavni državni prometni pravci teku paralelno sa županijskim prostorom, ali sjeverno (podravski pravac) ili južno (posavski pravac) od njega. Pravci koji prolaze Županijom zapravo su poveznice ovih pravaca ili prečice" za manju kilometarsku udaljenost:

- DC 5 G.P. Terezino Polje (gr. R. Mađarske) – Virovitica – V. Zdenci – Daruvar – Okučani –G.P. St. Gradiška (gr. BiH)
- DC 12 Čvorište Vrbovec 2 (D10) - Bjelovar - Virovitica - G.P. Terezino Polje (gr. R. Mađarske)
- DC 26 Čvorište Dubrava (D10) - Čazma - Garešnica - Dežanovac - Daruvar (D5)
- DC 28 Čvorište Gradec (D10)- Bjelovar - V. Zdenci (D5)
- DC 43 Đurđevac (D2) - Bjelovar - Čazma - čvorište Ivanić Grad (A3) - Trebovec – čvorište Rugvica (A3)
- DC 45 V. Zdenci (D5) - Garešnica - čvorište Kutina (A3).

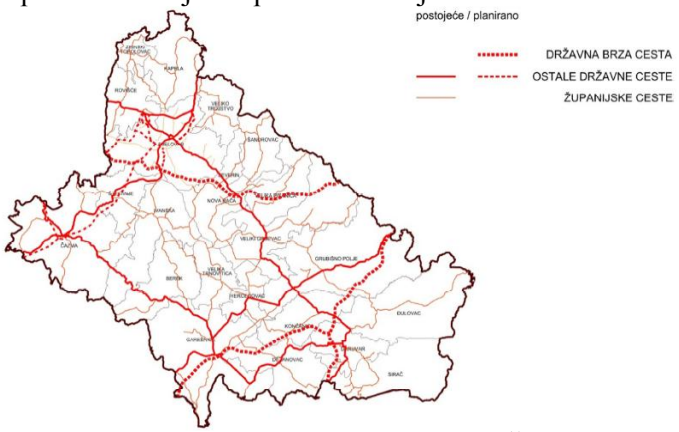
Cestovni promet

Odlukom o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine", broj 103/18), javne ceste razvrstane su u autoceste, državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste. Osnovni pokazatelji izgrađenosti postojeće cestovne mreže na području Bjelovarsko-bilogorske županije daju se u donjoj tablici.

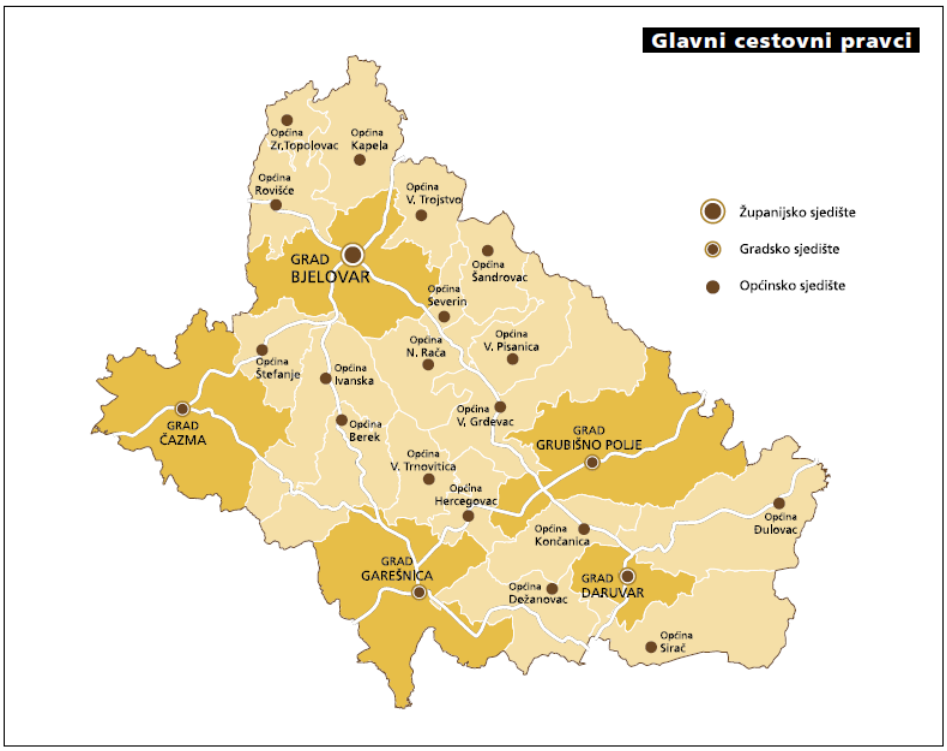
Pokazatelji cestovne mreže u BBŽ

Duljina cesta prema skupinama (km)					
sveukupno (km)	autoceste (km)	državne ceste (km)	županijske ceste (km)	lokalne ceste (km)	ceste na području gradova s više od 35.000 stanovnika (km)
1181,39	0	253,90	497,80	298,68	131,01
Udio pojedinih vrsta cesta (%)					
sveukupno	autoceste	državne ceste	županijske ceste	lokalne ceste	ceste na podruju gradova s više od 35.000 stanovnika
100%	0%	21,49%	42,13%	25,28%	11,08%
Cestovna gustoća - duljina cesta/površina Bjelovarsko-bilogorske županije (km/km2)					
Površina Bjelovarsko-bilogorske županije (km²)		2639,14 km²			
sveukupno	autoceste	državne ceste	županijske ceste	lokalne ceste	ceste na podruju gradova s više od 35.000 stanovnika
0,45	0	0,10	0,19	0,11	0,05

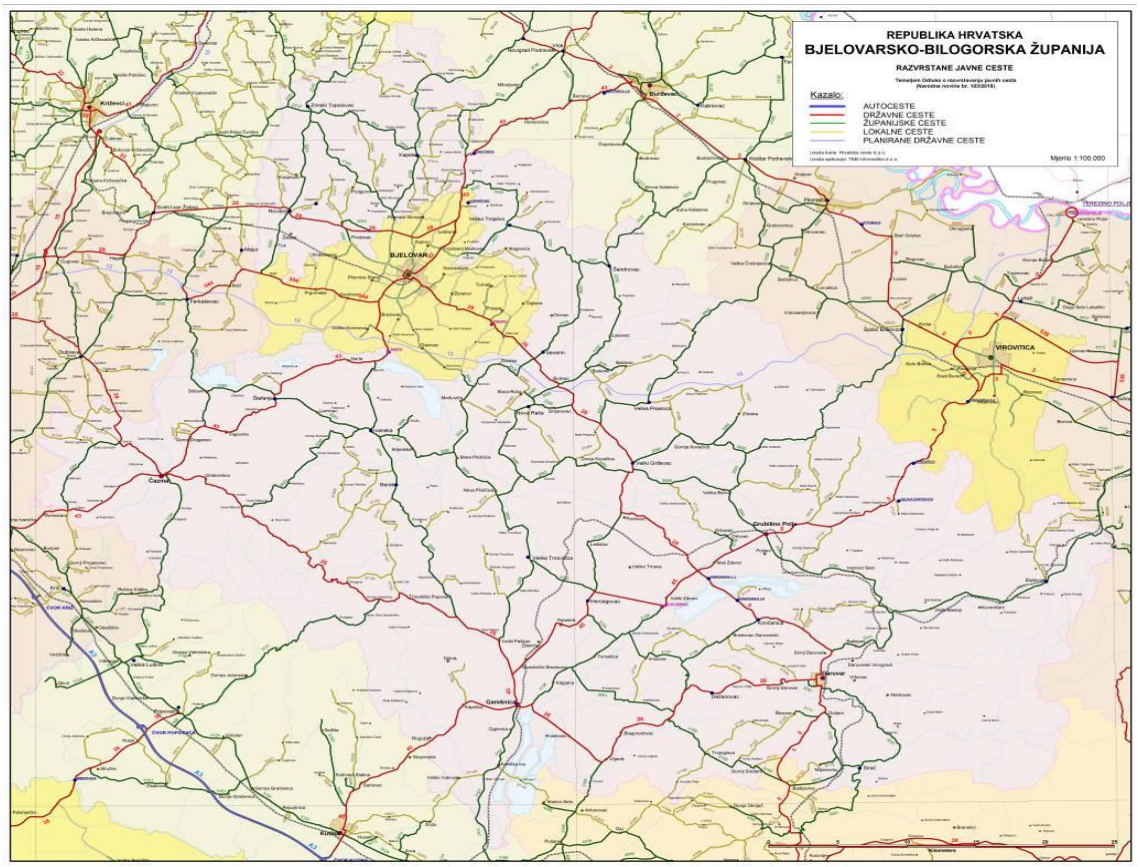
Planiranje razvoja cestovne mreže na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini provodi se kroz prostorno plansku dokumentaciju, a u skladu sa Strategijom prostornog razvoja Republike Hrvatske i Programom prostornog uređenje Republike Hrvatske. Na sljedećoj slici daje se prikaz postojećeg i planiranog stanja autocesta, državnih cesta i županijskih cesta na području Bjelovarsko-bilogorske županije: Kartografski prikaz - Postojeće i planirano stanje cesta u BBŽ



Izvor: Izvješće o stanju u prostoru BBŽ 2024.g



Karta cesta u BBŽ



Izvor : Županijska uprava za ceste BBŽ

Popis županijskih cesta u BBŽ (NN 86/24)

BROJ CESTE	POČETAK - KRAJ	UKUPNO (km)
2143	A.G.G. Bjelovara - N. Skucani - Kobasičari - Podgorci - Križ Gornji - županijska granica	18,230
2181	ŽC2212 - Šćirki - županijska granica	2,045
2182	ŽC2143 - Kapela - D. Mosti - županijska granica	14,970
2212	Z. Topolovac (ŽC2143) - županijska granica	2,425
2231	G. Draganec (DC43) - Sišćani - županijska granica	7,350
2232	Bulinac (DC28) - Bedenik - Lasovac - Šandrovac - županijska granica	17,815
2236	DC43 - Babotok - županijska granica	4,896
3003	Z. Topolovac (2143) - Kraljavac - Rovišće (DC28)	8,195
3004	Kapela (ŽC2182) Pavlin Kloštar - Jakopovac - Z. Topolovac (ŽC2143)	10,348
3020	Rovišće (DC28) - Tuk - DC554	5,853
3022	Predavac (DC28)- Diebali (DC28)	2,735
3025	V. Trojstvo (ŽC3027) - M. Trojstvo - Čurlovac (DC43)	8,300
3027	A.G.G. Bjelovar - Grginac - V. Trojstvo - Šandrovac (ŽC2232)	14,532
3029	Ž3027 – Kašljavac – Severin – Dautan – Međurača – St. Plošćica – N. Plošćica – Ž3090	28,246
3045	Nevinac (ŽC3029) - A.G.G. Bjelovara	1,330
3081	Ivanska (ŽC3084) - Laminac - Štefanje (DC43)	7,972
3082	Ivanska(ŽC3081)- D.Šušnjara-Martinac-D.Miklouš (DC26)	14,310
3084	D43 – Paljevine – Ivanska – Berek – Begovača – D26	25,540
3085	Ivanska (ŽC3084)- Srijedska- S.Plošćica (ŽC3029)	6,850
3086	ŽC3085- Đurđic	2,152
3089	ŽC3090- St.Rača (LC37080)	0,858
3090	Bulinac (DC28)- N.Rača- Sasovac- Orlovac- V.Trnovitica- V. Pašijan (DC26)	28,612
3091	Bedenik (ŽC2232)- Babinac (LC37082)	3,055
3092	V. Grđevac (DC28)- D. Kovačica- Orlovac (ŽC3090)	9,915
3093	V. Grđevac (DC28)- G. Kovačica- V. Barna (ŽC3094)	13,882
3094	V. Grđevac (DC28)- G.Polje- D.Rašenica- DC80	26,434
3095	ŽC3093- Zrinska (LC37087)	3,039
3128	Čazma (DC43)- Suhaja- Vrtlinska- županijska granica	10,381
3131	G. Garešnica (DC26) - Podgarić- županijska granica	9,629
3132	V. Trnovitica (ŽC3090)- Hercegovac (ŽC3133)	5,480
3133	Hercegovac (DC45)- Ladislav- Pavlovac (DC28)	8,342
3135	Hercegovac (DC45)- ŽC3136	3,080
3136	Garešnica (DC26)- Tornašica- Ilovski Klokočevac- Veliki Zdenci (DC45)	13,372
3137	ŽC3138- Imsovac- Ilovski Klokočevac (ŽC3136)	5,895
3138	Končanica (DC5)- Brestovac Daruvarski- Dežanovac (DC26)	9,866
3139	Grbavac (LC37116)- Orlovac- DC5	2,414
3167	Garešnica (DC26)- Kaniška Iva- M. Vukovije- županijska granica	13,388
3168	Uljanik (DC26)- Duhovi- županijska granica	2,995
3169	Dežanovac (DC26)- Trojeglava- G. Sređani- županijska granica	9,603
3170	Daruvar (DC5)- Vrbovac- ŽC3291	4,292
3171	DC5- Šibovac (LC37150)	1,840
3172	DC5- Doljani - Sirač (ŽC3291)	6,370
3173	ŽC3172- Miljanovac (LC37157)	1,339
3272	ŽC3172- županijska granica	2,160
3280	Drljanovac (DC28)- N. Rača (ŽC3090)	2,982
3281	ŽC3136- Sokolovac- Krištelovac- Dežanovac (DC26)	9,660
3283	Štefanje (DC43)- Zdenčec- Sišćani (ŽC2231)	5,590
3284	Sovari (DC43)- Marčani- Cerina (DC26)	8,656
3287	DC5- Zrinska- Zagrebačka- Daruvar (DC26)	1,094
3291	Markovac (ŽC3170)- Širač- županijska granica	11,770
4002	DC28- V. Pisanica- Polum- Bačkovica- županijska granica	17,295
4028	Pivnica Slavonska (ŽC3301) - županijska granica	0,188
4043	ŽC4028- županijska granica	0,002
4242	M. Grđevac (ŽC3093)- Topolovica- županijska granica	11,345
UKUPNO ŽUPANIJSKE CESTE		468,917

Izvor : Županijska uprava za ceste BBŽ, web 2025.

Prometna povezanost

Od posebnog je značaja istaknuti da se prošle godine krenulo u izradu „Master-plana prometnog sustava Bjelovarsko-bilogorske županije“ (iz fondova EU) koji je strateški dokument kojim će se integrirati dugoročna razvojna promišljanja prometnog sustava, za razdoblje do 2030.godine, uz uvažavanje razvojnih trendova, a što je osnova za dalji razvoj i planiranje konkretnih projekata.

Isti će služiti kao podloga za povlačenje sredstava iz OPKK, a u svrhu osiguranja održivog prometnog razvoja Županije u skladu s europskim i nacionalnim strategijama i planovima. Ulaganje u razvoj prometnog sektora imati će višestruke pozitivne efekte, prvenstveno kao instrument jačanja konkurentnosti gospodarstva, a posljedično i poboljšanja kvalitete života

stanovnika. Zahvaljujući EU sredstvima ostvarit će se i prometno pozicioniranje regije Županije u širem RH i EU kontekstu.
Cestovna mreža u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, izuzev međunarodnog prometa ima značajnu ulogu u međužupanijskom i lokalnom prometu. Područjem županije prolaziti će dio brze ceste Vrbovec-Farkaševac-Bjelovar-Špišić Bukovica- Virovitica-GP Terezino Polje. Uz navedenu brzu cestu, glavni cestovni pravci u Županiji su: Vrbovec-Rovišće-Bjelovar-Đurđevac, Kutina-Garešnica-Veliki Zdenci-Grubišno Polje-Virovitica, Bjelovar-Daruvar-Pakrac-Požega, GP Terezino polje-Virovitica-Grubišno Polje-Daruvar-Pakrac-Okučani-GP Stara Gradiška.

Željeznički promet

Odlukom o razvrstavanju željezničkih pruga željezničke pruge razvrstavaju se na pruge za međunarodni promet, pruge za regionalni promet i pruge za lokalni promet.
Pokazatelji mreže željezničkih pruga u BBŽ

Pokazatelji mreže željezničkih pruga			
Duljina željezničkih pruga prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga (km)			
sveukupno (km)	Pruga za međunarodni promet (km)	Pruga za regionalni promet (km)	Pruga za lokalni promet (km)
72,40	0,00	0,00	72,40
Duljina željezničkih pruga prema vrsti (km)			
sveukupno (km)	dvokolosječne (km)	jednokolosječne (km)	elektrificirane (km)
72,40	0,00	72,40	0,00
Udio pojedinih vrsta željezničkih pruga (%)			
sveukupno (%)	dvokolosječne (%)	jednokolosječne (%)	elektrificirane (%)
100%	0,00	100,00	0,00
Gustoća željezničke mreže - duljina željezničke/površina Bjelovarsko-bilogorske županije (km/km2)			
Površina Bjelovarsko-bilogorske županije (km²)		2639,14 km²	
sveukupno	dvokolosječne	jednokolosječne	elektrificirane
0,027	0,00	0,027	0,00

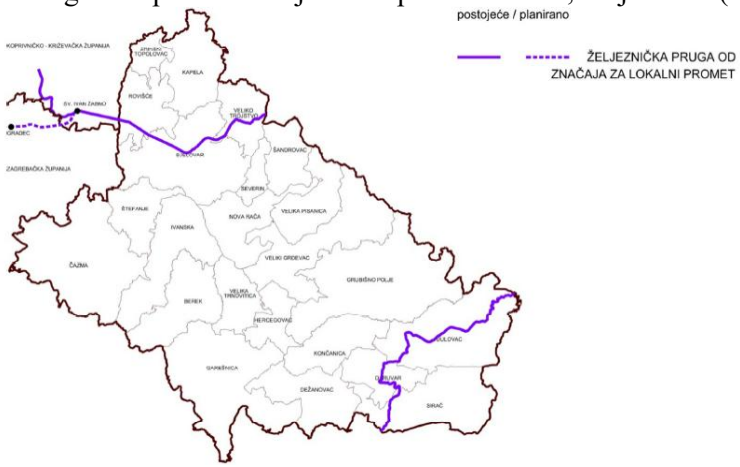
Oznaka pruge	Naziv pruge	Pruga za lokalni promet (km)	Napomena
L 203	Križevci - Bjelovar - Kloštar	26,679	jednokolosječna, neelektrificirana
L 204	Banova Jaruga – Daruvar – Pčelić odvojnica (rasputnica)	45,706	jednokolosječna, neelektrificirana
Ukupno		72,385	

Trenutno postojeće pruge i željeznička infrastruktura na području Bjelovarsko-bilogorske županije je dotrajala, zastarjela i neprimjerena stvarnim potrebama. Postojeća mreža se sastoji od pruga na relaciji Križevci – Bjelovar - Kloštar i Banova Jaruga - Pakrac - Sirač - Daruvar - Pčelić. (od travnja 2010. godine željeznička pruga Sirač - Daruvar - Pčelić zbog dotrajalosti je zatvorena). Za navedenu dionicu radovi su u tijeku. Trenutno je najopterećeniji željeznički pravac Bjelovar - Zagreb ukupne dužine 89,2 km. Zbog dotrajalosti pruge omogućuje najveću brzinu 50 km/h. Izgradnjom nove pruge Gradec - Sv. Ivan Žabno smanjila bi se dužina pruge Zagreb - Bjelovar i skratilo vrijeme putovanja na oko 50 minuta za izravne vlakove. Za Bjelovarsko-bilogorsku županiju izgradnja nove željezničke pruge Gradec - Sveti Ivan Žabno strateški je cilj koji će značiti završetak povezivanja željeznicom sa središtem RH-a, čime će bjelovarska regija postati prigradsko područje Zagreba. Poboljšanom fluktuacijom radne snage i roba, boljom povezanošću utjecat će se na ukupni razvoj gospodarstva. Duljina željezničke mreže u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji iznosi 72.38 km, a evidentirano je ukupno 39 željezničko- cestovnih prijelaza.
Glavnih koridorskih željezničkih pruga od značaja za međunarodni promet na području Bjelovarsko-bilogorske županije nema, ali postoje mogućnosti da se isti razvije na prugama:

- Bjelovar-Križevci-Koprivnica-Mađarska,
- Zagreb – Vrbovec – Gradec - Sv. Ivan Žabno – Bjelovar – Virovitica - Osijek,
- Bjelovar - Veliko Trojstvo - Kloštar Podravski - Koprivnica (Virovitica - Osijek).

Željeznička pruga od značaja za lokalni promet: Virovitica-Đulovac-Daruvar-Banova Jaruga, Zagreb-Vrbovec- Gradec -Sv. Ivan Žabno-Bjelovar, Bjelovar-Veliko Trojstvo-Kloštar Podravski, i Bjelovar-Kloštar Podravski-Virovitica.“

Kartografski prikaz - Željeznički promet u BBŽ, i dijelu RH (mala slika)



Zračni promet

Na prostoru Županije postoje dva letjelišta za športske i lake komercijalne zrakoplove do 6,5 tona, u blizini Bjelovara i kod Daruvara. Letjelišta imaju travnatu tvrdu poletno – sletnu stazu sa pratećim objektima. Pri letjelištima djeluju zrakoplovni klubovi ZK u Bjelovaru i ZK Ždral u Daruvaru.

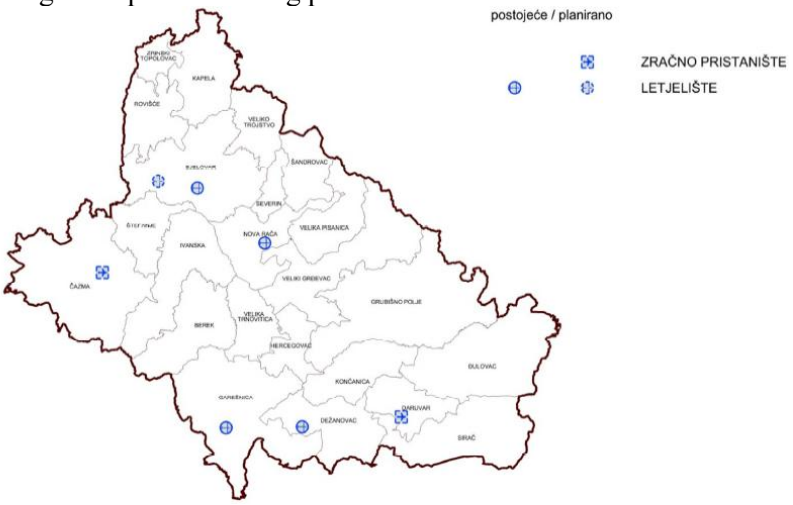
Ostala letjelišta su namijenjena zrakoplovima za potrebe poljoprivrede, a nalaze se:

- kod Nove Rače – betonska pista,
- kod Čazme – betonska pista,
- kod Blagorodovca – betonska pista,
- kod Garešnice – travnata pista

Pokazatelji zračnog prometa u BBŽ

Pokazatelji zračnog prometa					
Zračni promet	broj	Prosječna površina (km2)	Prosječna duljina PSS (km)	Linearna Površinska gustoća (km2/km2)	
Površina Bjelovarsko-bilogorske županije (km2)				2639,14 km2	
Letjelište	6	0,11	0,81	0,000042	0,00031
Bjelovar		0,16	0,93		
Daruvar		0,23	1,38		
Nova Rača		0,006*	0,63*		
Čazma		0,16	0,68		
Dežanovac - Blagorodovac		0,03**	0,71*		
Garešnica		0,05*	0,62*		

Kartografski prikaz zračnog prometa u BBŽ



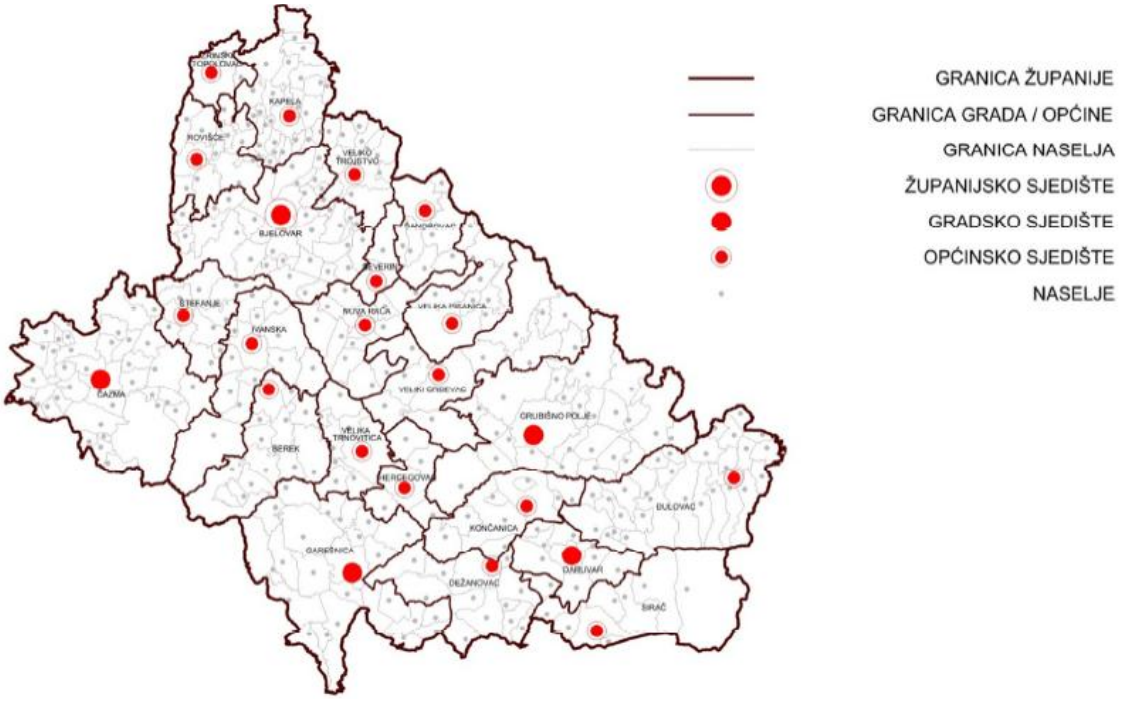
1.2. DRUŠTVENO – POLITIČKI POKAZATELJI

(1) Sjedišta upravnih tijela JLP(R) S

Sjedište Bjelovarsko-bilogorske županije nalaz se na adresi dr.Ante Starčevića 8 43000 Bjelovar.
Župan Bjelovarsko-bilogorske županije je Marko Marušić, diplomirani ekonomist, a zamjenici su Marija Jungić, Tanja Novotni Golubić i Saša Lukić.
Predsjednik županijske skupštine je Silvestar Štefović a potpredsjednici su Josip Bilandžija i Marijo Puškarić.

Za obavljanje upravnih i stručnih poslova iz samoupravnog djelokruga Županije osnovana su sljedeća Upravna tijela:

- Upravni odjel za poslove župana
- Upravni odjel za opću upravu i pravne poslove
- Upravni odjel za financije i proračun
- Upravni odjel za gospodarstvo i poljoprivredu
- Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo, zaštitu okoliša i državnu imovinu
- Upravni odjel za obrazovanje, kulturu i udruge
- Upravni odjel za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje
- Služba za unutarnju reviziju



Na području Grada Bjelovara i van njega djeluju i:

-Policijska uprava Bjelovarsko-bilogorska, Ulica V.Paljetka 2 Bjelovar
-Županijski, općinski i trgovački sud u Bjelovaru
-Dom zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije, J.Jelačića 13/c Bjelovar
-Zavod za hitnu medicinu BBŽ,
-Zavod za javno zdravstvo BBŽ,
-Opća bolnica „Dr. Anđelko Višić“ Bjelovar,
-Specijalna bolnica Daruvarske toplice,
-HGSS – Stanica Bjelovar
-Županijska uprava za ceste Bjelovarsko-bilogorske županije, ul.J.Jelačića 2 Bjelovar
-Turistička zajednica Bjelovarsko-bilogorske županije, Trg E.Kvaternika 4 Bjelovar

-Regionalna razvojna agencija Bjelovarsko-bilogorske županije d.o.o., Trg E.Kvaternika 13 Bjelovar
-Zavod za prostorno uređenje Bjelovarsko-bilogorske županije, Trg E.Kvaternika 13 Bjelovar
-Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području BBŽ, M.Novačića 13 Čazma
-Bjelovarski sajam d.o.o., Gudovac 1d Gudovac, te druge institucije, tijela i udruge Županijskog ili regionalnog značaja.

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije djeluju sljedeće jedinice lokalne samouprave:

a/ Gradovi (5)

- **Grad Bjelovar,** Trg Eugena Kvaternika 2 43000 Bjelovar, sa sljedećim upravnim odjelima: Upravni odjel za gospodarstvo; Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora; Upravni odjel za financije i javne prihode; Upravni odjel za odgoj, obrazovanje i sport; Upravni odjel za kulturu, zdravstvo, socijalnu skrb i opće poslove te Služba za unutarnju reviziju.
- **Grad Daruvar**, Trg kralja Tomislava 14 43500 Daruvar, sa sljedećim upravnim cjelinama: Upravni odjel za opće, pravne, imovinsko-pravne poslove, društvene djelatnosti; Upravni odjel za gospodarstvo, graditeljstvo, prostorno uređenje i komunalne djelatnosti; Upravni odjel za financije i proračun
- **Grad Čazma**, Trg Čazmanskog kaptola 13 43240 Čazma, sa sljedećim upravnim cjelinama; Upravni odjel za proračun, komunalno gospodarstvo, gospodarstvo, zaštitu okoliša i ekologiju; Upravni odjel za društvene djelatnosti i unutarnji nadzor, te Stručna služba-tajništvo.
- **Grad Garešnica**, Vladimira Nazora 20a 43280 Garešnica, sa dva upravna tijela i to Upravni odjel za gospodarstvo i opće poslove, te Upravni odjel za financije.
- **Grad Grubišno Polje,** Trg bana Josipa Jelačića 1 43290 Grubišno Polje, sa upravnim cjelinama; Upravni odjel za financije, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i Upravni odjel za gospodarstvo te stručna služba Gradskog vijeća.

b/ Općine (18)

- Općina Berek, Berek 77
- Općina Dežanovac, Dežanovac 288 43506 Dežanovac
- Općina Đulovac, Đurina ulica 132 43532 Đulovac
- Općina Hercegovac, Moslavačka 147 43284 Hercegovac
- Općina Ivanska, Slavka Kolara 1 43231 Ivanska
- Općina Kapela, Bilogorska 72 43203 Kapela
- Općina Končanica, Končanica 260 43505 Končanica
- Općina Nova Rača, Stjepana Radića 56 Nova Rača
- Općina Rovišće, Trg hrvatskih branitelja 2 43212 Rovišće
- Općina Severin, Severin 137 43274 Severin
- Općina Sirač, Stjepana Radića 120/1 43541 Sirač
- Općina Šandrovac, Bjelovarska 6 43227 Šandrovac
- Općina Štefanje, Štefanje 61 43246 Štefanje
- Općina Velika Pisanica, Trg hrvatskih branitelja 3 43271 Velika Pisanica
- Općina Velika Trnovitica, V.Trnovitica 223a 43285 Velika Trnovitica
- Općina Veliki Grđevac, Trg Mate Lovraka 6 43270 Veliki Grđevac
- Općina Veliko Trojstvo, Braće Radića 28 43226 Veliko Trojstvo
- Općina Zrinski Topolovac, Z.Topolovac 274 43202 Zrinski Topolovac

(2) Zdravstvene ustanove

U području Bjelovarsko-bilogorske županije nalaze se sljedeće zdravstvene ustanove:

1. **Dom zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije**, Josipa Jelačića 13c Bjelovar, sa Ispostavama osim u Bjelovaru u:
   -Čazmi, ul.Kralja Tomislava 16 Čazma
   -Daruvaru, Petra Svačića 48 Daruvar
   -Garešnici, V.Nazora 18 Garešnica
   -Grubišnom Polju, ul.Braće Radića 1 Grubišno Polje
   /39 liječnika opće/obiteljske medicine i 37 timova u zakupu; 2 teretna 31 osobno vozilo/
2. **Bolnice**
   -Opća bolnica „Dr. Anđelko Višić“ Bjelovar, A.Mihanovića 8 Bjelovar
   / u mjerama CZ ima 5 timova sa ukupno 37 djelatnika/
   -Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju „Daruvarske toplice“, Julijev park 1 Daruvar / ukupno 392 ležaja u 169 smještajnih jedinica/
3. **Zdravstveni zavodi**
   -Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije, Matice hrvatske 15 Bjelovar
   -Zavod za hitnu medicinu Bjelovarsko-bilogorske županije, J.Jelačića 13c Bjelovar
   / Timovi T1 (liječnik, med.tehničar i vozač) u 5 gradova; Tim T2 – (2 med.tehničara/vozača) u Bjelovaru; Prijavno-dojavna jedinica (10 med.sestara (služba 194); Sanitetski prijevoz (26 med.sestara i 26 vozača)
4. **Ljekarna Bjelovar**
   -Ljekarna 1, ulica P.Preradovića 4 u Bjelovaru
   -Ljekarna 2, Šenoina ulica 12 u Bjelovaru
   -Ljekarna 3, ulica B.Papandopula u Bjelovaru
   -Ljekarna Nova Rača, Trg S.Radića bb u Novoj Rači
   ali i Depoi lijekova u Novoj Rači, Bjelovaru, Kapeli, Velikoj Pisanici.

Dom zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije temeljni je nositelj zdravstvene zaštite na primarnoj razini zdravstvene djelatnosti. Dom zdravlja u svom sastavu ima: obiteljsku (opću) medicinu, stomatološku zdravstvenu zaštitu, zdravstvenu zaštitu žena, zdravstvenu zaštitu dojenčadi i predškolske djece, medicinu rada, laboratorijsku, radiološku i drugu dijagnostiku, sanitetski prijevoz, fizikalnu medicinu i patronažu.
Ljekarna Bjelovar jedina je ljekarnička ustanova u vlasništvu Bjelovarsko-bilogorske županije, a čine ju četiri ljekarničke jedinice: tri u Bjelovaru i jedna u Novoj Raci. Osnovna djelatnost ustanove je opskrba lijekovima pučanstva, zdravstvenih i drugih ustanova i organizacija te zdravstvenih djelatnika koji obavljaju privatnu praksu. Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju „Daruvarske toplice" nalazi se u Daruvaru. Djelatnost ustanove je medicinska rehabilitacija, fizikalna medicina, rehabilitacija sportaša, liječenje neplodnosti, rekreacija i wellness.
Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije svoju djelatnost obavlja u Bjelovaru i kroz četiri ispostave u četiri grada u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Zavod se sastoji od nekoliko službi koje svaka obavlja djelatnosti u svojoj domeni: službe za epidemiologiju, ekologiju, mikrobiologiju, školsku medicinu, za javno zdravstvo i socijalnu medicinu i stručna služba. Zavod za javno zdravstvo je ujedno nositelj većine preventivnih programa na području županije.
Zavod za hitnu medicinu Bjelovarsko-bilogorske županije organiziran je kroz pet ispostava, u pet gradova, i radi u prostorima Doma zdravlja. ZZJZ ima 12 liječnika i 38 zdravstvenih radnika.

Opća bolnica „dr. Anđelko Višić“ Bjelovar ima 271 krevet za bolničko liječenje i 70 stolica/kreveta za dnevnu bolnicu, što nije dostatno za pokriće ukupnog broja stanovnika pa je otežano već i tekuće poslovanje, a dodatni problem predstavlja neadekvatnost prostora i nepovezanost odjela (paviljonski tip gradnje).
Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju „Daruvarske toplice“ ima: Hotel *Termal* ukupno 157 soba(279 ležaja) + depandansa *Arcadia* sa 12 soba (23 ležaja), što je premalo obzirom na gravitirajuće područje, te je stoga potrebno proširiti postojeće kapacitete uz istovremeno povećanje ponude medicinsko-rehabilitacijske djelatnosti.
U zdravstvenim ustanovama kojima je osnivač Županija ukupno je zaposleno 227 doktora medicine, 15 stomatologa i 19 magistra farmacije.

Ustanove socijalne skrbi u BBŽ su:

- Hrvatski zavod za socijalni rad sa Područnim uredima u Bjelovaru, Daruvaru, Grubišnom Polju, Čazmi i Garešnici
- Dom za starije i nemoćne u Bjelovaru

Dok su ustanove socijalne skrbi, smještene na području Županije, ali pod ministarstvima RH:

- Dom za odrasle osobe Bjelovar
- Centar za odgoj i obrazovanje djece i omladine *Rudolf Steiner* u Daruvaru

(3) Odgojno-obrazovne ustanove

Predškolski odgoj

U pedagoškoj godini na području Bjelovarsko-bilogorske županije djelovalo je ukupno 14 dječjih vrtića s 9 podružnica (3 vrtića ima podružnice dok ostalih 11 djelatnost provodi samo u matičnoj ustanovi). Jedinice lokalne samouprave su osnivači 11 dječjih vrtića, a 3 su privatna (sva 3 u Bjelovaru). Prosječno je u dječje vrtiće smješteno 1.700 djece, a zaposleno je ukupno 150 djelatnika.

Pregled dječjih vrtića u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji:

- Dječji vrtić Bjelovar, A.G.Matoša 8a Bjelovar (matični) te jaslice u ul. K.Frankopana 6a, u ulici A.Mihanovića 8a; te jaslice/vrtić „Ban Jelačić“ u Radničkom naselju,
- Dječji vrtić Bubamara, Prilaz Andrije Hebranga 10 Bjelovar
- Dječji vrtić Ciciban, Podravska 1o Bjelovar
- Dječji vrtić Osmijeh, Bogoslava Šuleka 10 Bjelovar
- Dječji vrtić Pinokio, Milana Šufflaya 6 Bjelovar

dok se u drugim jedinicama lokalne samouprave u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji nalaze predškolske ustanove čiji su osnivači gradovi i općine ili su privatnog karaktera.

Osnovnoškolsko obrazovanje

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije djeluje 26 osnovnih škola, u okviru kojih je i 80 područnih škola. Bjelovarsko-bilogorska županija je osnivač svih srednjih škola u Županiji i svih osnovnih škola u općinama i Gradu Daruvaru, dok su gradovi Bjelovar, Čazma, Garešnica i Grubišno Polje osnivači osnovnih škola na svome području. Za Centar *Rudolf Steiner* u Daruvaru osnivač je nadležno ministarstvo za poslove socijalne skrbi (85 učenika s teškoćama u razvoju).

Osnovne škole polazi prosječno 11,5 tisuća učenika raspodijeljenih u 596 razredna odjeljenja, sa prosječno 20 učenika u odjelu. Zaposlenika u osnovnom školstvu Županije je do 1.300.

Pregled osnovnih škola u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji:

- Prva osnovna škola Bjelovar, Željka Sabola 14 Bjelovar
- Druga osnovna škola Bjelovar, Ivana viteza Trnskog 19 Bjelovar
- Treća osnovna škola Bjelovar, Tome Bakača 11d Bjelovar
- Četvrta osnovna škola Bjelovar, Poljana dr.Franje Tuđmana 1 Bjelovar
- Centar za odgoj, obrazovanje i razvojnu podršku Bjelovar, Šetalište dr.Ivše Lebovića 1
- Osnovna škola Mirka Pereša, 1.svibnja 2, Kapela
- Osnovna škola Ivana Viteza Trnskog, Trg Stjepana Radića 54 Nova Rača
- Osnovna škola Rovišće, Vladimira Nazora 1 Rovišće
- Osnovna škola Velika Pisanica, Hrvatskih mučenika bb Velika Pisanica
- Osnovna škola Veliko Trojstvo, Braće Radića 49 Veliko Trojstvo
- Osnovna škola Čazma, Alojza Vulinca 22 Čazma
- Osnovna škola Ivanska, Petra Preradovića 2 Ivanska
- Osnovna škola Štefanje, Štefanje 72 Štefanje
- Osnovna škola Vladimira Nazora, Gajeva 24 Daruvar
- Češka osnovna škola Jana Amosa Komenskog, Masarykova 5 Daruvar
- Osnovna škola Dežanovac, Dežanovac 285 Dežanovac
- Osnovna škola Đulovac, Đurina ulica 27 Đulovac

BBŽ je prenijela nadležnosti nad osnovnim školama u Čazmi, Grubišno Polje i Garešnici na JLS.

Srednjoškolsko obrazovanje
Na području Bjelovarsko-bilogorske županije djeluje 15 srednjih škola i dva učenička doma. Učenički dom srednjih škola u Bjelovaru djeluje kao samostalna ustanova, a učenički dom srednje škole "August Šenoa" u Garešnici djeluje u sastavu istoimene škole. Broj učenika je do 5 tisuća i u stalnom je padu a u srednjim školama Županije zaposleno je 540 djelatnika (416 nastavnika).
Pregled srednjih škola u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji:

- Gimnazija Bjelovar, Matice Hrvatske 17 Bjelovar
- Medicinska škola Bjelovar, Poljana dr.Franje Tuđmana 8 Bjelovar
- Komercijalna i trgovačka škola, Poljana dr.Franje Tuđmana 9 Bjelovar
- Turističko-ugostiteljska i prehrambena škola, Poljana dr.Franje Tuđmana 10 Bjelovar
- Ekonomska i birotehnička škola, Poljana dr.Franje Tuđmana 9 Bjelovar
- Tehnička škola Bjelovar, Dr. A.Starčevića 24 Bjelovar
- Obrtnička škola, Dr.A.Starčevića 24 Bjelovar
- Srednja škola Čazma, Livadarska 30 Čazma
- Gimnazija Daruvar, Gundulićeva 14 Daruvar
- Tehnička škola Daruvar, Gundulićeva 14 Daruvar
- Ekonomska i turistička škola Daruvar, Gundulićeva 14 Daruvar
- Srednja škola August Šenoa Garešnica, Kolodvorska 6 Garešnica
- Srednja škola Bartola Kašića Grubišno Polje, Bartola Kašića 1 Grubišno Polje
- Glazbena škola Vatroslava Lisinskog, V.Lisinskog 1 Bjelovar
- Glazbena škola Brune Bjelinskog Daruvar, J.J.Strossmayera 32 Daruvar
- Dom učenika srednjih škola u Bjelovaru, V.Nazora 2 Bjelovar

Visokoškolsko obrazovanje
Na području Bjelovarsko-bilogorske županije danas djeluje jedna visokoškolska ustanova, Veleučilište u Bjelovaru, koje u svom ustroju ima Stručne studije: Mehatronika, Sestrinstvo i Računarstvo.

- Veleučilište u Bjelovaru, Trg Eugena Kvaternika 4 Bjelovar

Ustanove kulture i sporta
Mreža ustanova za kulturu, informiranje i tjelesnu kulturu obuhvaća biblioteke, kazalište, muzej, javne glazbene ustanove, otvorena ili pučka učilišta, arhiv, javna glasila - televizijske i radio-postaje, izdavačke ustanove, umjetničke organizacije, informativne službe, zajednice i udruge tehničke kulture i dr.
Na području Županije u funkciji su 2 centra za kulturu, 2 pučka otvorena učilišta, 5 knjižnica i čitaonica, te muzej i likovne galerije. Svojom djelatnošću potiču širenje općeg obrazovanja, stručnog i znanstvenog rada, te zadovoljavaju kulturne potrebe stanovnika na području cijele županije.

(4) Broj domaćinstava (kućanstava)

Prema rezultatima Popisa stanovništva iz 20**21**. godine, ukupan broj stanovnika BBŽ je 101.879.
Skup osoba koje zajedno stanuju i zajednički troše dio svojih prihoda nazivamo kućanstvom. Kućanstvo se može sastojati od jedne ili više užih obitelji, ali može uključivati i članove koji ne pripadaju nijednoj užoj obitelji u kućanstvu. Razlikuju se dva tipa kućanstava: privatna i institucionalna.
Ako detaljnije gledamo strukturu moramo koristiti podatke iz Popisa 20**21**.godine:

- Ukupan broj kućanstava u BBŽ je 37.116 i broj članova u njima 100.380
- Obitelji je ukupno 29.080
- Bračnih parova bez djece je 8.690 a sa djecom je 13.007 parova
- Izvanbračnih parova bez djece je 1.016 a sa djecom 1.129 parova
- Majka s djecom je 4.275 a otac s djecom je 963

Kućanstva u BBŽ 2011. – 2021.

JLS	BROJ KUĆANSTAVA 2011.	BROJ KUĆANSTAVA 2021.	INDEKS BROJA KUĆANSTAVA 2021./2011.	PROSJEČAN BROJ ČLANOVA 2021.
BJELOVAR	13.686	13.044	95,31	2,70
ČAZMA	2.784	2.501	89,83	2,75
DARUVAR	4.472	4.054	90,65	2,47
GAREŠNICA	3.610	3.239	89,72	2,64
GRUBIŠNO POLJE	2.354	2.142	90,99	2,48
BEREK	521	417	80,04	2,65
DEŽANOVAC	926	738	79,70	2,68
ĐULOVAC	959	813	84,78	3,39
HERCEGOVAC	811	696	85,82	2,74
IVANSKA	954	825	86,48	2,73
KAPELA	1.023	858	83,87	2,75
KONČANICA	850	705	82,94	2,56
NOVA RAČA	1.102	976	88,57	2,82
ROVIŠĆE	1.349	1.218	90,29	3,34
SEVERIN	305	263	86,23	2,67
SIRAČ	870	740	85,06	2,43
ŠANDROVAC	585	474	81,03	2,86
ŠTEFANJE	673	572	84,99	2,95
VELIKA PISANICA	611	497	81,34	2,64
VELIKA TRNOVITICA	452	364	80,53	3,00
VELIKI GRĐEVAC	983	855	86,98	2,70
VELIKO TROJSTVO	988	907	91,80	2,60
ZRINSKI TOPOLOVAC	260	218	83,85	3,43

(5) Broj članova obitelji po domaćinstvu

Na području Bjelovarsko-bilogorska županije evidentirano je ukupno 37.116 kućanstava (popis 2021.) Prosječan broj osoba u kućanstvu je 2,70. Od obiteljskih kućanstava najbrojnija su kućanstva sa 2 člana.

Broj članova kućanstava

PRIVATNA KUĆANSTVA											
Obiteljska kućanstva po broju članova										Neobiteljska kućanstva	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više	samačka	višečlana
10.264	6.497	5.302	2.672	1.364	563	233	79	46	47	10.049	571
UKUPNO: 37.687											

Izvor: Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 20**21**.

(6) Broj, vrsta (namjena) i starost građevina

Prema podacima iz Popisa stanovništva 20**21**. godine, na području Bjelovarsko-bilogorske županije evidentirana su 56.129 stambena objekta (površine 4.988.783m^2), od čega je 52.694 stanova za stalno stanovanje od kojih su:

- 37.113 nastanjenih stanova stalnog stanovanja
- 15.581 nenastanjenih stanova

dok je ostali fond:

- stanovi koji se koriste povremeno:
  -za odmor 2.237 stanova
  -koji se koriste kod sezonskih radova u poljoprivredi 902
- stanovi u kojima se samo obavlja djelatnost - 296

Ukupan broj stambenih jedinica u BBŽ je 37.179 u kojim živi sveukupno stanovništvo.
Precizna evidencija stanova (objekata, zgrada) za razinu Bjelovarsko-bilogorske županije NE postoji, ali se mogu proporcionalno podijeliti na osnovu grubih procjena (popis 2021.) za razinu Republike Hrvatske, gdje je utvrđeno:

- ukupno 1.433.445 stanova u RH
  -građenih prije 1919. = 58.967
  -građenih između 1919. i 1945. = 61.718
  -građenih između 1946. i 1960. = 96.109
  -građenih između 1961. i 1970. = 229.513
  -građenih između 1971. i 1980. = 275.104
  -građenih između 1981. i 1990. = 237.654
  -građenih između 1991. i 2000. = 151.560
  -građenih između 2001. i 2010. = 189.044
  -građenih između 2011. i 2015. = 51.841
  -građenih poslije 2016. = 51.533
  -nepoznata godina gradnje = 30.402

Podjela objekata po kategoriji gradnje:

U nedostatku preciznih podataka o vremenu gradnje objekata i primijenjenim propisima u gradnji u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, potrebno je iste „procijeniti“, kako bi se, kod procjene seizmičke otpornosti objekata te posljedica potresa, mogle realnije sagledati posljedice.
Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u Županiji moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje za pojedine jedinice lokalne samouprave pa i naselja.

Objekte u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija-tipova:

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 armiranobetonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža;
II. **zidane zgrade s armiranobetonskim serklažima** (od 1945-tih do 1960-tih godina);
III. **armiranobetonske skeletne zgrade** (od 1960-tih godina do danas),
IV. **zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova** (od 1960-tih godina do danas);
V. **skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima** (od 1960-tih godina do danas).

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji građen je u posljednjih 60 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.
Obzirom da ne postoje sustavni podaci za broj objekata u pojedinoj kategoriji gradnje, za potrebu izrade ovog proračuna koristiti će se procijenjeni podaci za Županiju i to:

- 40 % zidane zgrade Tip I ,
- 40 % zidane zgrade s armirano betonskim serklažima Tip II ,
- 10 % armiranobetonske skeletne zgrade Tip III ,
- 5 % zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova Tip IV ,
- 5 % skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima Tip V.

1.3. EKONOMSKO - GOSPODARSKI POKAZATELJI

(1) Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja

Stanovništvo Bjelovarsko-bilogorske županije staro 15 i više godina prema trenutačnoj aktivnosti, starosti i spolu (popis 20**21**.):

- Ukupno 87.226 stanovnika, od čega muških = 41.977 i ženskih = 45.229
- Ekonomski aktivnih ukupno 41.700 (muških 22.598 i ženskih 19.102)
  Zaposlenih je 39.193 a nezaposlenih je 2.121 osoba (lipanj 2025.g)
- Ekonomski neaktivnih je ukupno 45.467 stanovnika (muških 19.368 i ženskih 26.099)
  Učenika ili studenata = 4.883
  Osobe s obavezama u kućanstvu =5.235
  Osoba koje proizvode dobra za vlastitu potrošnju = 410
  Umirovljenici = 28.453
  Ostale neaktivne osobe = 6.486

Zaposleni u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji prema zanimanju (popis 20**21**.):

PODRUČJE DJELATNOSTI	BROJ ZAPOSLENIH
Zakonodavci, dužnosnici direktori	1.162
Znanstvenici, inženjeri i stručnjaci	4.296
Tehničari i stručni suradnici	5.393
Administrativni službenici	3.340
Uslužna i trgovačka zanimanja	7.433
Poljoprivrednici, šumari, ribari i lovci	3.603
Zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji	4.985
Rukovatelji postrojenjima i strojevima, ind. proizvođači i sastavljači proizvoda	4.239
Jednostavna zanimanja	4.132
Vojna zanimanja	507
Nepoznato	3
UKUPNO:	**39.193**

Zaposleni u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji prema područjima djelatnosti (popis 20**21**.):

PODRUČJE DJELATNOSTI	BROJ ZAPOSLENIH
A Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	4.918
B Rudarstvo i vađenje	226
C Prerađivačka industrija	7.218
D Opskrba el. energijom, plinom, parom i klimatizacija	367
E Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnost sanacije okoliša	574
F Građevinarstvo	3.115
G Trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala	5.044
H Prijevoz i skladištenje	1.760
I Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	3.670
J Informacije i komunikacije	685
K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	877
L Poslovanje nekretninama	41
M Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	1.166
N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	824
O Javna uprava i obrana, obvezno socijalno osiguranje	2.614

PODRUČJE DJELATNOSTI	BROJ ZAPOSLENIH
P Obrazovanje	2.711
Q Djelatnost zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	3.140
R Umjetnost, zabava i rekreacija	346
S Ostale uslužne djelatnosti	874
T Djelatnost kućanstava kao poslodavca, djelatnosti kućanstava koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe	18
U Djelatnost izvan teritorijalnih organizacija i tijela	2
UKUPNO:	**39.193**

(2) Broj primatelja socijalnih, mirovinskih i sličnih naknada

Stanovništvo Bjelovarsko-bilogorske županije prema glavnim izvorima sredstava za život i spolu (popis 20**21**.):

- ukupno 101.879 stanovnika, od čega muških 49.644 i ženskih 52.235
- prihode od rada ima 38.569 osoba, od čega 21.051 muških i 17.518 ženskih
- mirovine prima 28.949 osoba
- prihode od imovine ima 731 osoba
- socijalne naknade prima 3.535 osoba, od čega 1.538 muških i 1.997 ženskih
- ostale vrste prihoda ima 2.110 osoba
- povremenu potporu drugih prima 2.285 osoba
- bez prihoda je 25.690 osoba

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije djeluje 5 Područnih ureda Hrvatskog zavoda za socijalni rad (Bjelovar, Grubišno Polje, Daruvar, Čazma i Garešnica). Isti u 2024.godini evidentiraju isplatu slijedećih socijalnih naknada na razini BBŽ ukupno:

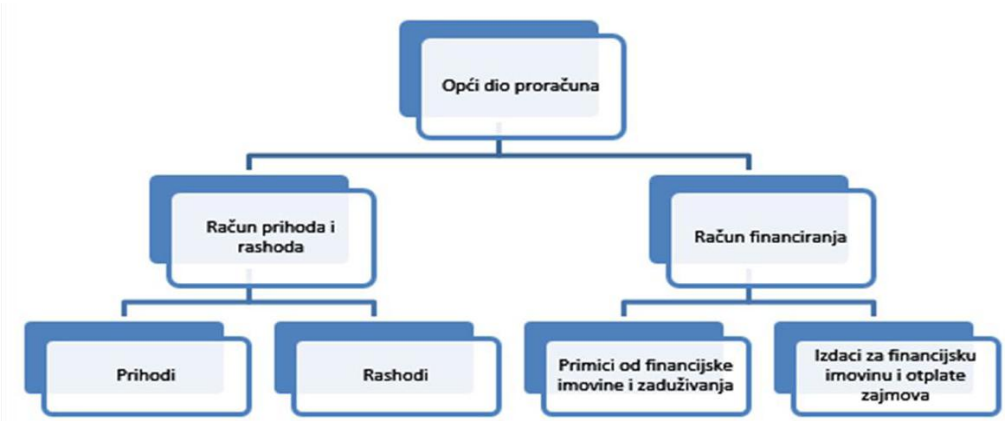
- Jednokratna naknada 1744
- Zajamčena minimalna naknada 958
- Doplatak za pomoć i njegu 1151
- Osobna invalidnina 589
- Inkluzivni dodatak 4692
- Status njegovatelja 239
- Standardni udomitelji 23
- Specijalizirano udomiteljstvo 1

Posljednjih nekoliko godina primjetan je porast korisnika socijalnih naknada. Pučka kuhinja djeluje samo u Gradu Bjelovaru kao zajednički projekt Županije, Grada i Hrvatskog zavoda za socijalni rad.

(3) Proračun JLP(R)S

Proračun je temeljni financijski dokument jedinice regionalne (područne) samouprave. Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije sadrži sve planirane prihode i primitke, kao i rashode i izdatke jedne proračunske godine te predstavlja instrument ostvarenja zacrtanih ciljeva.
Proračun Županije posljednjih nekoliko godina:

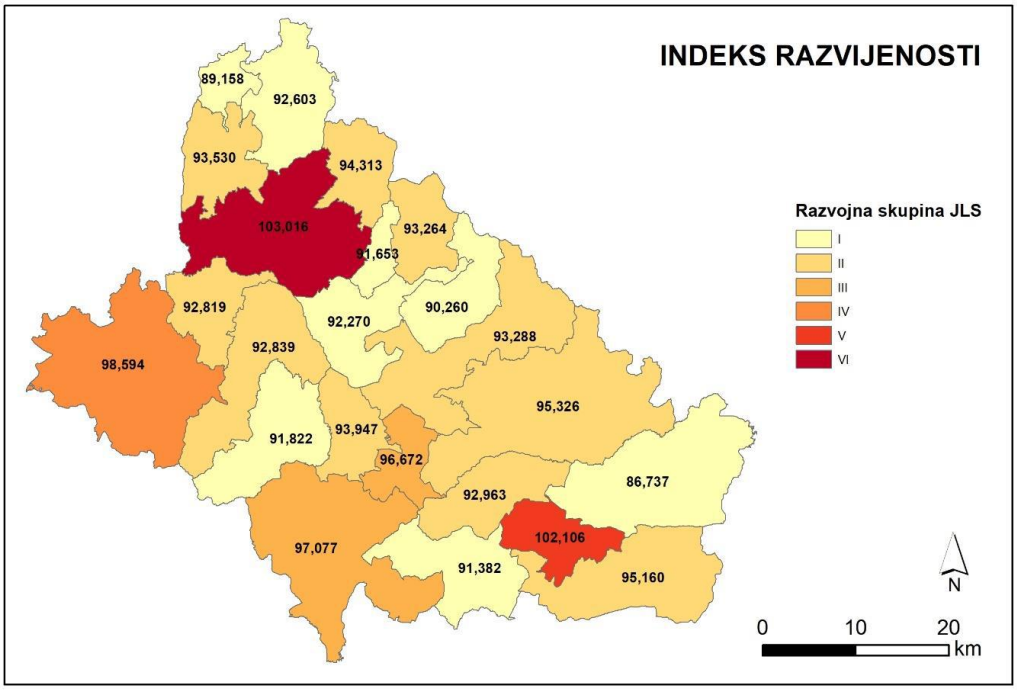
- Proračun za 20**20**.godinu = 929.340.253,00 HRK
- Proračun za 20**21**.godinu = 1.071.808.024,00 HRK
- Proračun za 20**22**.godinu = 971.092.931,00 HRK
- Proračun za 20**23**.godinu = 143.391.528,00 EUR
- Proračun za 20**24**.godinu = 110.751.112,00 EUR
- Proračun za 2025.godinu = 127.852.697,00 EUR



Detaljna struktura Proračuna Županije nalazi se na WEB stranicama Bjelovarsko-bilogorske županije. Na portalu se nalazi i Proračunski vodič za građane, gdje se razvidno mogu sagledati strukture prihodovne i rashodovne strane proračuna.

(4) Gospodarske grane

Kartografski prikaz - Stupanj i indeks razvijenosti JLS u BBŽ (stariji podaci-2018.)



Iz prikazanih podataka proizlazi da je Bjelovarsko-bilogorska županija jedna od gospodarski slabije razvijenih županija u Republici Hrvatskoj (sedma po redu po nerazvijenosti). Bjelovarsko-bilogorska županija ima indeks razvijenosti od 35,17% državnog prosjeka, te tako spada u I. skupinu razvijenosti. Samo tri županije imaju manji indeks razvijenosti od Bjelovarsko-bilogorske.
/Stupnjevi razvijenosti jedinica područne (regionalne) samouprave prema prosjeku Države: I. skupina <75%, II. skupina 75-100%, III. skupina 100-125%, IV. skupina >125%. /
Podaci o stupnju razvijenosti jedinica lokalne samouprave Bjelovarsko-bilogorske županije ukazuju na velike razlike među njima. Najviši indeks razvijenosti imaju gradovi Bjelovar i Daruvar, te jedino oni pripadaju u III. skupinu, ali važno je napomenuti da su i oni ispod prosjeka Republike Hrvatske. Većina se ostalih jedinica lokalne samouprave prema indeksu razvijenosti nalazi u II. skupini, a tri se općine nalaze u I. skupini, te je stoga važno i spomenuti da su općine Zrinski Topolovac i Đulovac četvrta i šesta jedinica lokalne samouprave s najlošijim indeksom razvijenosti u Republici Hrvatskoj. Općenito, vidljive su izražene razlike između gradova i općina.

Bjelovarsko-bilogorska županija unutar NUTS-2 regije Panonska Hrvatska nalazi na 6. mjestu prema visini bruto domaćeg proizvoda po stanovniku. U usporedbi s državnim Županija (bruto domaći proizvod E 6.691) je ispod nacionalnog prosjeka Republike Hrvatske (bruto domaci proizvod E 9.656).
Razlike u poslovnim aktivnostima veoma su izražene u pojedinim područjima. Po sudjelovanju u ukupnom prihodu prednjači prerađivačka industrija s udjelom 40,9%, slijedi trgovina s 24,9%, te građevinarstvo s 10,8% i prijevoz s 8,5%.

Najrazvijeniji sektori danas u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji su:

- Prehrambena industrija
- Metaloprerađivačka industrija
- Drvoprerađivačka industrija
- Prijevoz.

Gospodarske zone u području BBŽ

Općine i gradovi s područja Bjelovarsko-bilogorske županije započeli su s izgradnjom poduzetničkih zona intenzivnije prije 15-tak godina. Jedinice lokalne samouprave, općine i gradovi kao nositelji projekata izgradnje poduzetničkih zona na ovom području, planirale su 32 poduzetničke zone.

Tijekom 2018.godine Upravni odjel za gospodarstvo, obrtništvo i regionalni razvoj donio je *Plan i Program razvoja poduzetničkih zona Bjelovarsko – bilogorske županije do 2021.godine* iz kojeg za potrebe ove Procjene rizika dajemo bitne zasade:

- Grad Bjelovar
  Poslovna zona ISTOK, osnovana 1992.godine, površine 14,38 ha, popunjena sa 19 poduzetnika i 496 zaposlenika
  Poslovna zona JUG, osnovana 2014.godine, površine 68,1 ha, popunjena sa 28 poduzetnika i 1822 zaposlenih
  Poslovna zona NOVI BORIK-LEPIRAC, osnovana 2013.godine, površine 43,61 ha, srednje aktivna, za sada 6 poduzetnika i 90 zaposlenih
  Poslovna zona KORENOVO, osnovana 2018.godine, površine 177 ha, tek se popunjava
- Grad Daruvar
  Poduzetnička zona ZAPAD 1, osnovana 2003. a infrastruktura osigurana 2005., desetak postrojenja sa stotinu zaposlenika
  Poduzetnička zona ZAPAD 2, osnovana 2008.godine a infrastruktura osigurana 2012.godine, nekoliko poduzetnika sa više desetina zaposlenih.
  Grad planira i poduzetničku zonu ZAPAD 3, mješovite namjene.
- Grad Čazma
  Poduzetnička zona NINKOVICA, površine 116 ha, uređene infrastruktura, tek nekoliko (6) poduzetnika za sada
  Zona Jug – Široke livade, tek u početku.
- Grad Garešnica
  Zona gospodarskih djelatnosti JUG, ukupne površine 2,7 ha, završena 2005.godine, popunjena sa desetak malih poduzetnika.
  Poduzetnička zona KAPELICA, površine 20,7 ha, infrastruktura u opremanju, tek se priprema za popunu.
- Grad Grubišno Polje
  Zona malog i srednjeg poduzetništva Grubišno Polje, osnovana 2002.godine, proširivana i sada ima 78 ha, 10 poduzetnika posluje i još ima slobodnih parcela (14)
- Općina Đulovac
  Poduzetnička zona Maslenjača, osnovana 2010.godine, površine 3,1 ha i proširena na 13,78 ha, tek se popunjava
- Općina Hercegovac

Od 2014.godine izgrađuju se i popunjavaju 3 poduzetničke zone i to ISTOK-37 ha, JUG-7,9 ha i ZAPAD-4,3 ha.

- Općina Ivanska
  Planirana Poduzetnička zona Ivanska, 152 ha, tek se priprema
- Općina Kapela
  Poslovna zona dr.F.Tuđman, površine 15,65 ha, 12 čestica, tek se popunjava.
- Općina Končanica
  Poduzetnička zona Končanica, površine 14 ha tek se planira kroz PPU.
- Općina Šandrovac
  Poslovna zona tek se izgrađuje, površine 56 ha
- Općina Severin
  Poslovna zona-P, površine 20,7 ha, ima komunalnu infrastrukturu, nekoliko poduzetnika
- Općina Rovišće
  Tek su planirane 2 poslovne zone (42,1 i 26,4 ha)
- Općina Sirač
  Poduzetnička zona Lanara, površine 164 ha; Industrijska zona Čelina, površine 230 ha
- Općina Štefanje
  Gospodarska zona Laminska, površine 30,2 ha, tek započeta popuna-1 poduzetnik
- Općina Velika Pisanica
  Poslovna zona V.Pisanica, površine 14,4 ha, dijelom popunjena-2 poduzetnika
- Općina Veliki Grđevac
  Poduzetnička zona Bregovci, površine 10 ha, popunjena
  Mala poduzetnička zona Sajmište, površine 2 ha, prodane parcele
- Općina Veliko Trojstvo
  Poslovna zona Veliko Trojstvo, površina 29 ha, 5 poduzetnika

Danas u preko 30 poslovnih zona u gradovima i općinama Bjelovarsko – bilogorske županije posluje preko 100 poduzetnika sa više od 3 tisuće zaposlenika sa visokim stupnjem poduzetničke aktivnosti. Više od 20 zona je kompletno infrastrukturno opremljeno, a planiraju se i nove zone.

(5) Velike gospodarske tvrtke

Osim u poljoprivrednim djelatnostima, što je posebno dano u ovoj Procjeni rizika, uključujući stočarstvo, voćarsko-vinogradarsku proizvodnju, lovstvo, pčelarstvo i druge srodne djelatnosti, na razini Županije značajni su i drugi resursi-tvrtke:

- Drvna industrija; Prima Commerce d.o.o. Bjelovar, DI Čazma d.o.o., Bjelovar, Kronospan CRO d.o.o. Bjelovar, Bjelin d.o.o. Ogulin - pogon Bjelovar, Proizvodnja Javor d.o.o. Patkovac
- Prehrambeno-prerađivačka industrija; Zdenka-mliječni proizvodi d.o.o. Veliki Zdenci, Koestlin d.o.o. Bjelovar, Irida d.o.o. Daruvar
- Metaloprerađivačka industrija; Hittner d.o.o. Bjelovar, Esco Fofonjka d.o.o. Bjelovar, Assa Abloy Croatia d.o.o. Bjelovar, MPD d.d. Daruvar, POD d.o.o. Dežanovac
- Tekstilna industrija; Vesna tekstilna industrija d.o.o. Daruvar, Penić Textil d.o.o. Garešnica, Hrastovčanka d.o.o. Hrastovac
- Građevinska stolarija; Troga-Dil d.o.o. Orovac (Severin), Iveta d.o.o. Bjelovar
- Građevinske tvrtke; Ceste d.d. Bjelovar, PZC d.o.o. Bjelovar, Vodoprivreda d.d. Daruvar, Hidroregulacija d.d. Bjelovar
- Trgovina; PPK-Bjelovar d.d. Bjelovar, Špar d.o.o. Bjelovar

Velika domaća poduzeća u Županiji su:

- Čazmatrans promet d.o.o., 600 zaposlenih
- Prima Commerce d.o.o., 570 zaposlenih
- Koestlin d.d., 375 zaposlenih
- Čazmatrans-Nova d.o.o., 210 zaposlenih
- Hittner d.o.o., 110 zaposlenih

dok su prisutna strana poduzeća: Kronospan CRO d.o.o., Baumit Croatia d.o.o., Intra Lighting d.o.o., Intercal d.o.o., Agromehanika d.o.o., Charvat d.o.o. i druga.

(6) Objekti kritične infrastrukture

Obzirom da smo u prethodnim poglavljima ove Procjene rizika od velikih nesreća Bjelovarsko-bilogorske županije već obradili dio kritične infrastrukture / cestovni i željeznički objekti, objekti zdravstvene zaštite, obrazovne ustanove i gospodarski objekti i zone,… / sada se fokusiramo na sljedeće infrastrukturne objekte i cjeline:

Elektroenergetika

Područje Bjelovarsko-bilogorske županije je dobro relativno opskrbljeno električnom energijom, koju distribuiraju tri distributera: DP "Elektra" Bjelovar, DP "Elektra" Križ, DP "Elektra" Koprivnica. Najveći dio područja Županije opskrbljuju distributeri iz Bjelovara i Križa, a samo manji sjeverni dio Županije distributer iz Koprivnice.

DP "Elektra" Bjelovar distribuira električnu energiju na većem dijelu sjevernog područja Županije. Na tom distributivnom području izgrađene su slijedeće transformacijske stanice:

- TS 110/35 kV "Bjelovar",
- TS 110/35 kV "Mlinovac",
- TS 35/10 kV "Bjelovar I" ,
- TS 35/10 kV "Bjelovar II" ,
- TS 35/10 kV "Bjelovar III" ,
- TS 35/10 kV "Mišulinovac" ,
- TS 35/10 kV "Bulinac" ,
- TS 35/10 kV "Veliki Grđevac" ,
- TS 35/10 kV "Ivanska" ,
- TS 35/10 kV "Predavac" .

DP "Elektra" Križ distribuira električnu energiju na južnom dijelu područja Županije. Na tom prostoru izgrađene su slijedeće transformacijske stanice:

- TS 110/35 kV "Daruvar",
- TS 35/10 kV "Čazma",
- TS 35/10 kV "Garešnica",
- TS 35/10 kV "Daruvar 1",

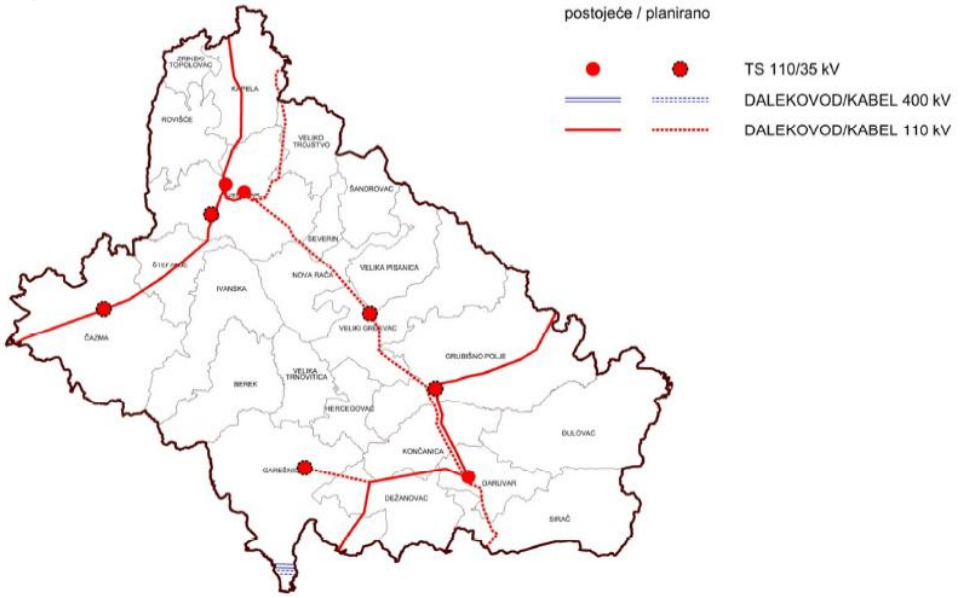
- TS 35/10 kV “Daruvar 2
- TS 35/10 kV “Sirac”,
- TS 35/10 kV “V. Zdenci”
- TS 35/10 kV “Hercegovac”.

DP “Elektra” Koprivnica na području Bjelovarsko-bilogorske županije nema izgrađenih većih transformacijskih stanica.
Visokonaponska elektroenergetska mreža obuhvaća dalekovode naponske razine 400 kV i 110 kV u nadležnosti HEP - Operator prijenosnog sustava d.o.o.

Pokazatelji elektroenergetske mreže u BBŽ

		Duljina (km)	Udio prema vrsti (%)
Visokonaponska prijenosna mreža VN (400 kV, 110 kV)		115,8	2,35%
HOPS d.o.o.	400 kV	1,8	
	110 kV	114	
Distributivna srednjenaponska mreža SN (35kV, 20 kV, 10 kV)		1.505,7	30,59%
ELEKTRA KRIŽ		807,6	
ELEKTRA BJELOVAR		688,0	
ELEKTRA KOPRIVNICA		10,1	
Distributivna niskonaponska mreža NN (0,4 kV)		3.300,6	67,05%
ELEKTRA KRIŽ		581,4	
ELEKTRA BJELOVAR		2694	
ELEKTRA KOPRIVNICA		25,2	
Sveukupno		4.922,1	

Magistralni dalekovodi u BBŽ



Plinski sustav
Transportni plinski sustav u nadležnosti Plinacro d.o.o. sastoji se od mreže visokotlačnih magistralnih plinovoda, plinovoda za međunarodni transport i spojnih plinovoda ukupne duljine 195,48 km na području Bjelovarsko-bilogorske županije. Distribuciju i izgradnju distribucijskog sustava te priključenje korisnika na plin na području Bjelovarsko-bilogorske županije obavljaju 4 distribucijska poduzeća. U nastavku su podaci od Plinacro d.o.o. i nadležnih distribucijskih poduzeća na području Bjelovarsko-bilogorske županije te dokumentacije Zavoda za prostorno uređenje Bjelovarsko-bilogorske županije:

Pokazatelji plinske mreže u BBŽ

Nadležnost	Područje	Duljina (km)	Udio prema vrsti (%)
Magistralni plinovod		201,8	16,98%
Plinacro d.o.o.	Bjelovarsko-bilogorska županija	201,8	
Spojni plinovod		7.8	0,66%
Plinacro d.o.o.	Bjelovarsko-bilogorska županija	7.8	
Lokalni plinovod		978,88	82,36%
Gradska plinara Bjelovar d.o.o.	Grad Bjelovar, Rovišće, Nova Rača, Severin, Berek, Ivanska, Štefanje, Kapela, Veliki Grđevac i Velika Pisanica.	500,00*	
Darkom distribucija plina d.o.o.	Grad Daruvar sa prigradskim naseljima, Grad Grubišno Polje sa naseljima Mali i Veliki Zdenci, Općina Sirač, Općina Končanica, Općina Dežanovac	165	
Čaplin „Čazma"d.o.o.	Čazma, Veliko Trojstvo, Šandrovac	199,88*	
PLIN D.O.O.	Garešnica, Hercegovac, Velika Trnovitica	114	
Sveukupno		1188,48	

Stupanj prosječne opskrbljenosti plinom povećao se u odnosu na proteklo razdoblje, s obzirom da su uložena znatna sredstva u plinofikaciju naselja. Općine Zrinski Topolovac i Đulovac nisu plinoficirane. Detaljan prikaz stanja izgrađenosti lokalne plinovodne mreže daju općine i gradovi u svojim dokumentima prostornog uređenja i izvješćima o stanju u prostoru.

Plinovodni sustav Bjelovarsko-bilogorske županije

Naziv	Klasifikacija	Duljina (km)	Promjer (mm)	Promjer (inch)	Najveći radni pritisak (bar)
Budrovac – Ivanić Grad	magistralni	72	500	20	50
Budrovac – Ivanić Grad	magistralni	71	300	12	50
Virovitica – Kutina	magistralni	69	500	20	50
Bjelovar – Daruvar	regionalni	48	200	8	50
Bjelovar – Križevci	regionalni	25	150	6	50

Naftni sustav

Sjeverozapadnim dijelom Bjelovarsko-bilogorske županije položena je trasa dijela Jadranskog naftovoda JANAF-a (Sisak - Virje - Mađarska), sustava za međunarodni transport nafte u oba smjera. Također, izgrađen je i naftovod Ivanić Grad - Bjelovar -Budrovac.

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije nalaze se i naftna polja, od kojih je najveće "Bilogora", i još 9 manjih polja na području Županije koncesijom su ustupljena INA d.d. Zagreb. Nafta se iz bušotina cijevnom mrežom šalje u sabiralište Šandrovac, gdje se odvaja nafta od slane vode i šalje dalje naftovodom preko Bjelovara prema Ivanić Gradu i Sisku na daljnju preradu.

Prema podacima INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. ukupna duljina naftovoda na području Bjelovarsko-bilogorske županije iznosi 235,158 km a smješteni su na području općina Šandrovac, Veliko Trojstvo, Štefanje, Severin te gradova Bjelovar i Čazma.

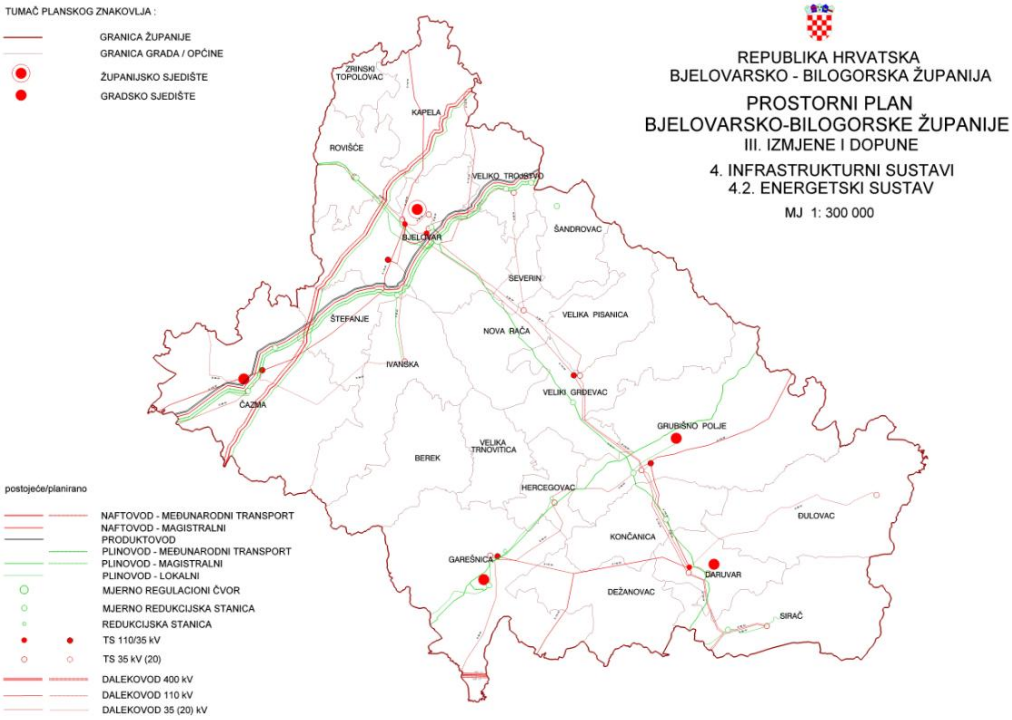
Također, sjeverozapadnim dijelom Bjelovarsko-bilogorske županije položena je trasa dijela Jadranskog naftovoda JANAF-a (Sisak - Virje -Mađarska), sustava za međunarodni transport nafte u oba smjera, nazivnog promjera DN 700 mm –28 u duljini 47,50 km.

Obnovljivi izvori energije

Gradovi i općine potiču na razmatranje mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (OIE). Izmjenama i dopunama ovog Plana navedene odredbe koje se odnose na obnovljive izvore energije detaljnije su razrađene i terminološki usklađene sa novijim zakonima i propisima. Planirano je više obnovljivih izvora energije županijskog značaj, a utvrđeni su i opći uvjeti za planiranje postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju, a lokacije postrojenja trebaju se odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina.

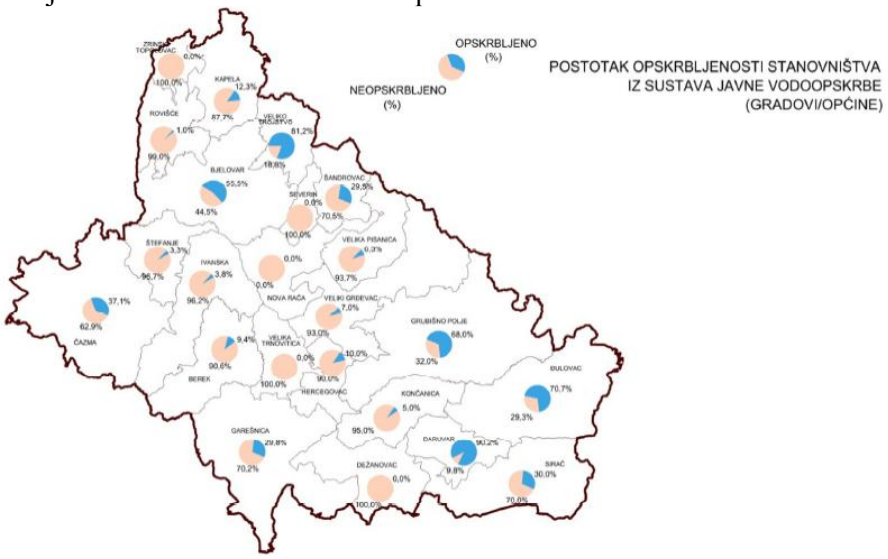
Izmjenama i dopunama prostornih planova uređenja općina i gradova rađenim poslije 2014. godine planirano je više lokacija za izgradnju elektroenergetskih građevina, te su detaljno razrađene odredbe za provođenje kojima je omogućena izgradnja manjih građevina.

Zajednički zemljovid: Naftovodi, plinovodi i magistralni dalekovodi BBŽ



Sustav vodoopskrbe

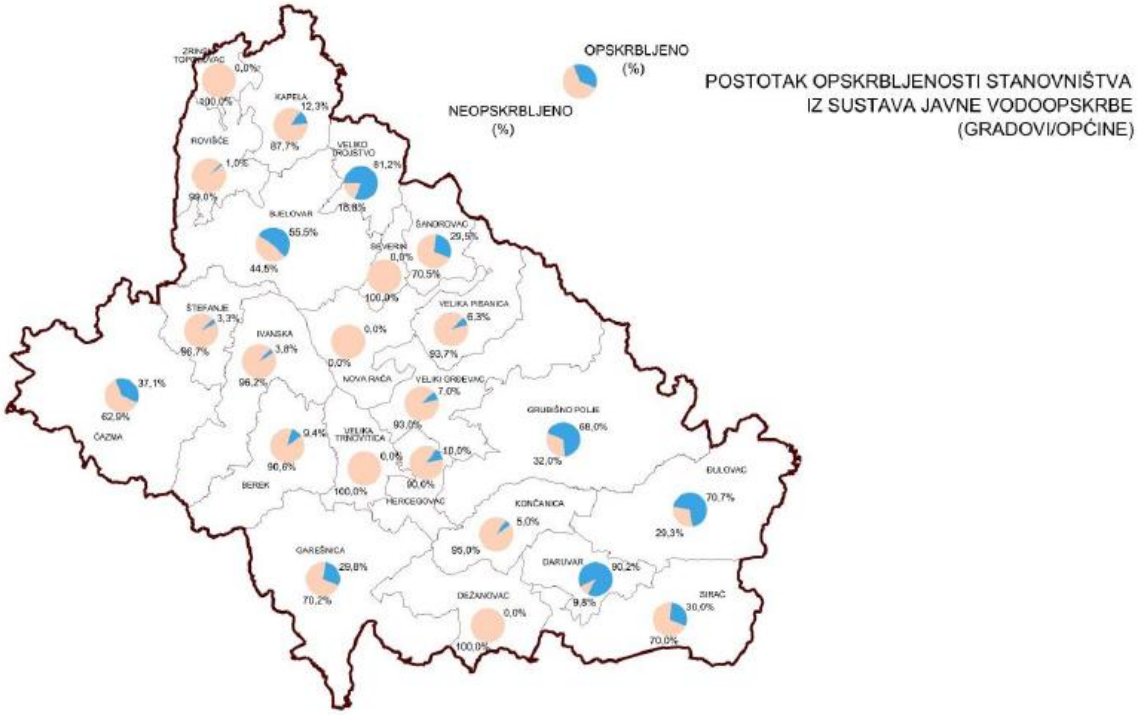
Priključenost stanovništva na vodoopskrbni sustav u BBŽ



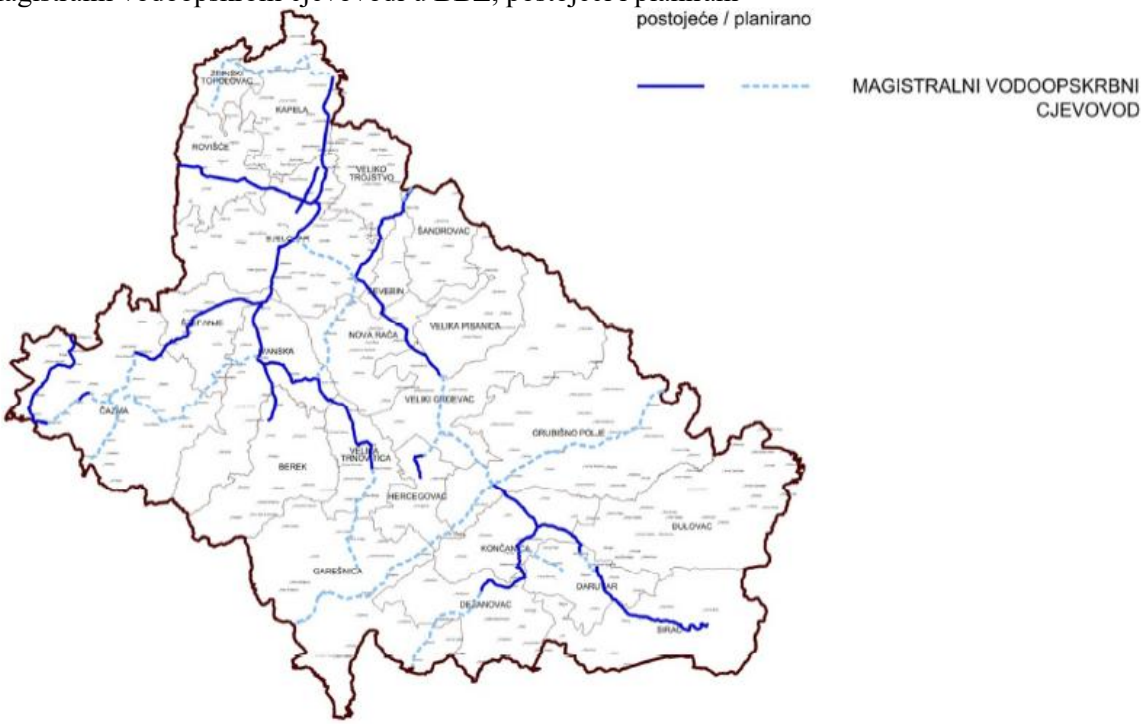
Opskrba vodom na području Bjelovarsko-bilogorske županije[1] rješava se iz podzemnih i nadzemnih izvorišta s područja Županije ili izvan njega. Na području Bjelovarsko-bilogorske županije nema postojećeg vodocrpilišta/vodozahvata odnosno potencijalne lokacije ležišta podzemnih voda koje bi po svojoj izdašnosti imalo regionalni značaj.
Studijom razvoja vodoopskrbe iz 2010.godine se predlaže teritorijalna podjela vodoopskrbe kroz 6 distributivnih područja (Čazma, Bjelovar, Središnji dio županije, Garešnica, Grubišno Polje, Daruvar) koja će biti povezana sa kapitalnim objektima (magistralnim cjevovodima) Regionalnog vodoopskrbnog sustava Bjelovarsko-bilogorske županije. Trenutno su ta distribucijska područja

[1] BBŽ svake godine sklapa sa ZZJZ BBŽ Ugovor o provođenju monitoringa vode za piće. Isti se provodi radi utvrđivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, u razvodnoj mreži. Planski se uzorkuje 121 uzorak radi provođenja analize (99 redovnih i 22 revizijska).

fizički odvojena a povezivanjem sa magistralnim vodoopskrbnim cjevovodima biti će povezana sa svim susjednim županijama.
Priključenost stanovništva BBŽ na vodoopskrbni sustav



Magistralni vodoopskrbni cjevovodi u BBŽ, postojeći i planirani



Sadašnji model funkcioniranja sustava javne vodoopskrbe na području Bjelovarsko-bilogorske županije su distribucijska područja :

- Distribucijsko područje VODNE USLUGE d.o.o. Bjelovar
- Distribucijsko područje KAPELAKOM d.o.o.
- Distribucijsko područje KOMUNALIJE VODOVOD d.o.o. Čazma
- Distribucijsko područje DARKOM VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o. Daruvar

- Distribucijsko područje VODA GAREŠNICA d.o.o. Garešnica
- Distribucijsko područje VODOVOD d.o.o. Grubišno Polje
- Distribucijsko područje VODOVOD d.o.o. Veliki Grđevac

Pokazatelji vodoopskrbe u BBŽ

Komunalno poduzeće	Područje nadležnosti Općina/grad	Duljina javne vodoopskrbne mreže (km)	Potrošnja pitke vode
Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.	Daruvar, Končanica, Dežanovac, Đulovac, Sirač	303,0	1188406 m³/god.
Vodovod Grubišno Polje d.o.o	Grubišno Polje, Mali Zdenci, Veliki Zdenci	97,0	278223 m³/godinu
KAPELAKOM D.O.O.	Kapela	90,96	50000 m³/god.
Vodne usluge d.o.o. Bjelovar	Grad Bjelovar, Nova Rača, Rovišće	349,75	2334795 m³/god.
Komunalije vodovod d.o.o. Čazma	Čazma te općine Štefanje, Ivanska, Berek, Šandrovac, Veliko Trojstvo, Severin,	431,02	30 m³/stan./god.
Voda Garešnica d.o.o. Garešnica	Garešnica, Hercegovac, Velika Trnovitica	-	-
Vodovod d.o.o. Veliki Grđevac	Veliki Grđevac, Velika Pisanica	85,4	55800 m3

Sustav javne odvodnje i uređaji za pročišćavanje

Većina naselja na području Bjelovarsko-bilogorske županije nema riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda na zadovoljavajući način putem izgrađenih kanalizacija i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda riješena je samo u gradu Bjelovaru, Daruvaru i Garešnici putem izgrađene kanalizacije i mehaničko-biološkog uređaja. U gradu Čazmi i Grubišnom Polju, te općinama Sirac i Hercegovac kanalizacija je izgrađena gotovo u cijelosti a u općinskim središtima i ostalim naseljima nije građena. Odvodnja otpadnih voda u ovim naseljima riješena je putem sabirnih i septičkih jama iz kojih se otpadne vode prelijevaju u vodotoke i dreniraju u podzemlje.

Pokazatelji odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u BBŽ

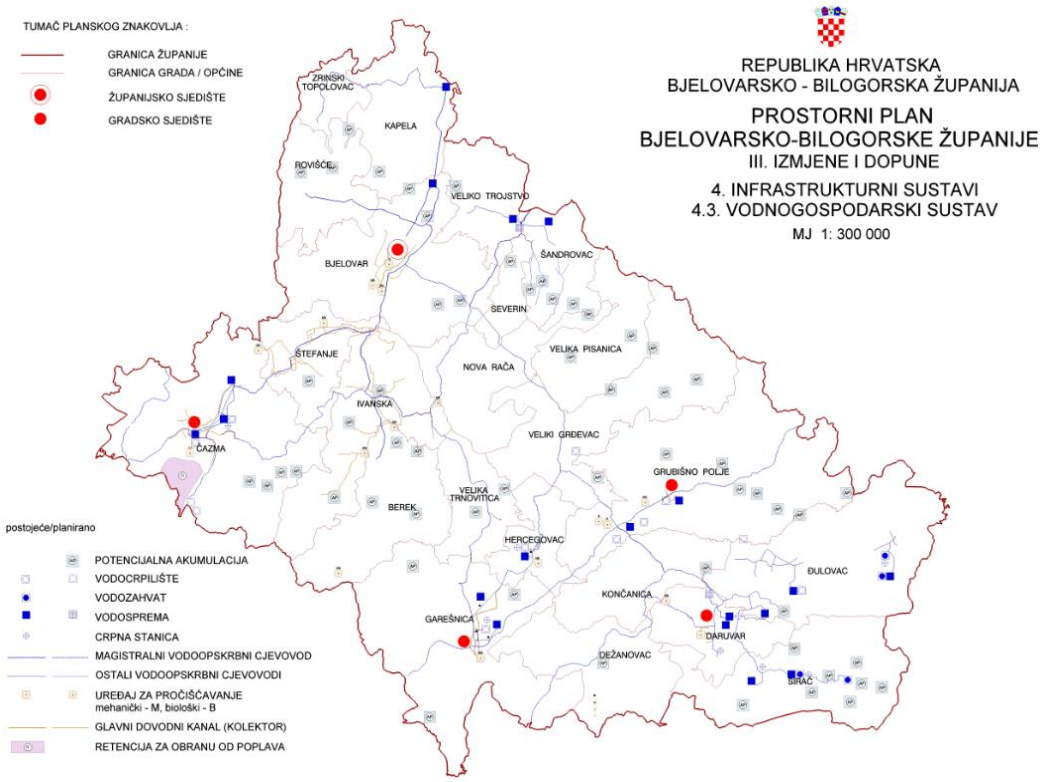
Komunalno poduzeće	Područje nadležnosti općina/grad	Duljina javne odvodnje (km)	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda broj (kom) Kapacitet uređaja za pročišćavanje (ES)
Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.	Daruvar	45,0	1 25.000 ES
Vodovod Grubišno Polje d.o.o.	Grubišno Polje	19	1 5.500 ES
Vodne usluge d.o.o. Bjelovar	Bjelovar, Nova Rača	121	1 Centralni uređaj 63.500 ES 1 biorotor 1.000 ES
Komunalije vodovod d.o.o. Čazma	Čazma, Veliko Trojstvo	39,9	3.6000 ES
Voda Garešnica d.o.o. Garešnica	Garešnica, Hercegovac	-	-

Osnovni sustavi javne odvodnje na području Bjelovarsko-bilogorske županije:

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Bjelovara
- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Daruvara
- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Garešnice

- Sustav odvodnje otpadnih voda Grada Čazme
- Sustav odvodnje otpadnih voda Veliko Trojstvo
- Sustav odvodnje otpadnih voda Grubišnog Polja
- Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Hercegovac
- Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Sirač
- Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Nova Rača

Slika vodno-gospodarskog sustava BBŽ



Telekomunikacije

Na prostoru Bjelovarsko-bilogorske županije poštanske usluge obavlja Hrvatska pošta d.d., Središe pošta Bjelovar, a posljednjeg desetljeća prisutni su i drugi operateri. Poštanske se usluge korisnicima pružaju mrežom poštanskih ureda kojih je na području Županije ukupno 37 te jedan izdvojeni šalter u Bjelovaru. U svakoj jedinici lokalne samouprave djeluje barem jedan poštanski ured. Svi su kvalitetno povezani vlastitim linijama prijevoza s Prometnom poštom u Bjelovaru, s kojom čine jedinstvenu prometno-tehnološku cjelinu.

Fiksnom telefonijom pokrivena su sva naselja u Županiji, tako da se može pozitivno odgovoriti na više od 100% zahtjeva za priključak telefona. Postotak korisnika fiksne telefonije iznosi 88 % u odnosu na broj kućanstava Bjelovarsko-bilogorske županije. Teritorijalna pokrivenost GSM signalom za Bjelovarsko-bilogorsku županiju iznosi 97,8%, a na 70 lokacija nalazi se 90 baznih postaja. Širokopojasni internet na području Županije dostupan je 47 %, a koristi ga 32 % od ukupnog broja kućanstava, čime su stvoreni preduvjeti za pristup informatičkim sustavima za informiranje, edukaciju i povezivanje u sektorske, odnosno stručne informacijske sustave iz vlastitih domova.

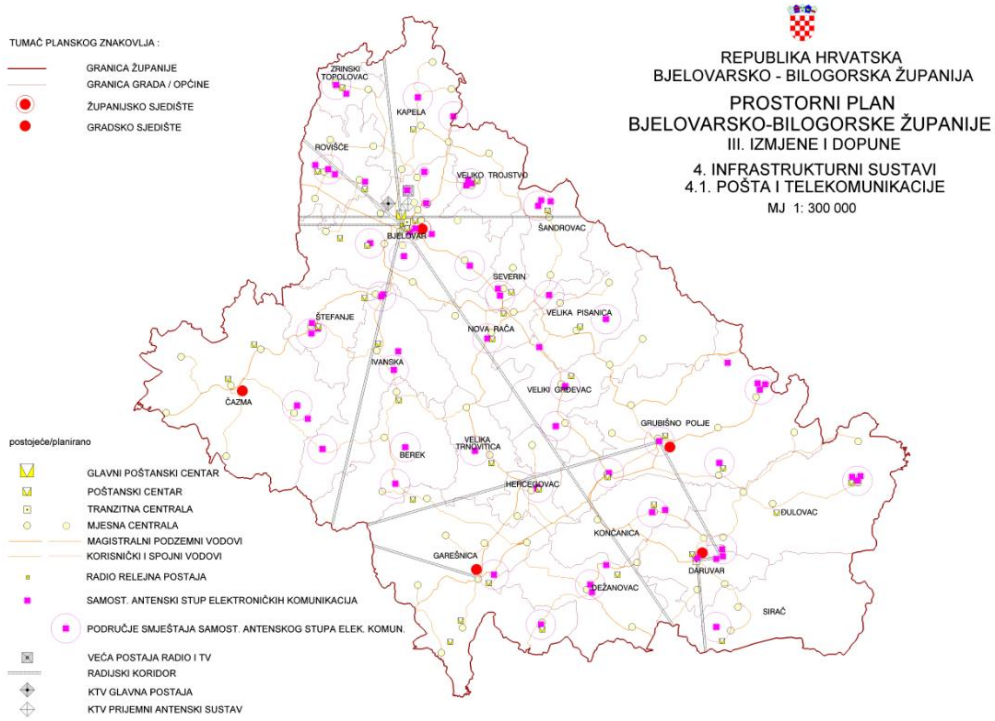
Elektroničke komunikacije

Poštanski i telekomunikacijski promet osiguran je na području Bjelovarsko-bilogorske županije kroz četiri osnovna segmenta: javne komunikacije u nepokretnoj mreži, javne komunikacije u pokretnoj mreži, sustavi radiokomunikacija i sustavi poštanskog prometa.

Prema podacima HAKOM-a, na području Bjelovarsko-bilogorske županije nalazi se **106 baznih postaja**. Broj lokacija na kojima se nalaze je 86, budući da bazne postaje različitih operatera mogu biti na istom antenskom stupu ili postojećem objektu. Ove lokacije mogu se podijeliti na:

a) antenski stupovi u vlasništvu operatera javnih mreža pokretnih telekomunikacija … 51,
b) antenski stupovi ostalih infrastrukturnih operatora … 4,
c) antenski prihvati na postojećim objektima … 22,
d) unutarnji sustavi … 10.

Slika telekomunikacijskog i poštanskog sustava BBŽ



Mostovi, vijadukti, tuneli

U području Bjelovarsko – bilogorske županije nema tunela niti značajnih vijadukata.

Prema podacima pregleda mostova raspona većeg od pet metara evidentirane su ocjene stanja elemenata za ukupno 89 objekata. Na mreži županijskih cesta evidentirano je 60 mostova, a 29 na mreži lokalnih cesta.

Zbirni podaci o ocjenama stanja mostova raspona ≥ 5 na mreži županijskih i lokalnih cesta pod ingerencijom Županijske uprave za ceste Bjelovarsko- bilogorske županije							
		Ocjena stanja mostova raspona ≥5					
Ukupni broj mostova raspona ≥ 5	Ukupna duljina mostova raspona ≥ 5	ocjena 0	ocjena 1	ocjena 2	ocjena 3	ocjena 4	ocjena 5
90	1605,11	28	38	18	4	2	0

Energetski sustavi

U području Županije nema većih kapaciteta za proizvodnju električne energije (hidroelektrana, termoelektrana) ali zamjetno raste broj manjih i individualnih solarnih postrojenja.

Prostornim planom Bjelovarsko-bilogorske županije utvrđeni su opći uvjeti za planiranje postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju, a lokacije postrojenja trebaju se odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina. Planiran je cijeli niz lokacija za izgradnju elektroenergetskih građevina, te su detaljno razrađene odredbe za provođenje kojima je omogućena izgradnja manjih građevina. Plinski i naftni sustav u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, kao sastavnica kritične infrastrukture, dati su u prethodnim točkama Procjene rizika. Od posebnog je značaja novoizgrađena geotermalna elektrana u Bjelovaru (Velika Ciglena) snage 10MW (za potrošnju cca 20.000 kućanstava, jedna od najvećih u Evropi), koja je primjer novih-obnovljivih izvora energije.

1.4. PRIRODNO – KULTURNI POKAZATELJI

(1) Zaštićena područja

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije sukladno Zakonu o zaštiti prirode, Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže i Stručnoj podlozi za zaštitu prirode izrađenoj za Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije, nalazi se 1 objekt i 1 površina zaštićenih prirodnih vrijednosti, kao i 18 ekološki značajnih područja (ekološka mreža RH / područja Natura 2000.) i 7 područja prirodnih vrijednosti Prostornog planom Bjelovarsko-bilogorske županije predloženih za vrednovanje i moguću zaštitu temeljem odredbi Zakona o zaštiti prirode.
Ekološka mreža, područja Natura 2000 vrlo je značajna jer su se prvi puta, svih trenutnih 27 članica EU ujedinile u zajedničkom nastojanju i unutar istih zakona kako bi zaštitili ugrožene vrste i staništa duž njihova prirodnog područja rasprostiranja, neovisno o nacionalnim ili političkim granicama. Značajka Nature 2000 je da stavlja ljude u središte procesa, a ne na periferiju. Direktiva o staništima zahtjeva da mjere očuvanja prirode uzimaju u obzir ekonomske, socijalne i kulturne zahtjeve, kao i lokalne i regionalne karakteristike područja. Svrha Nature 2000 nije kreiranje prirodnih utočišta u kojima će biti isključene ljudske aktivnosti već upravo suprotno, očuvanje bioraznolikosti na određenim lokacijama može zahtijevati održavanje ili poticanje ljudskih aktivnosti.
Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom bio-geografskom raspoređenošću značajno doprinose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti, koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000.

Ekološka mreža, područja Natura 2000 sastoje se od:

- područja značajnih 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 (Područja očuvanja značajna za ptice - POP),
- područja značajnih za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS).

Zaštićena područja (2 područja ukupne površine od 6885,57 ha):

- Regionalni park Moslavačka gora („Narodne novine“ broj 68/11),
- Stablo ginka u Daruvaru (Rješenje o zaštiti i upisu u Registar br. 181/1-1967).

Ekološka mreža RH, područja NATURA 2000 :

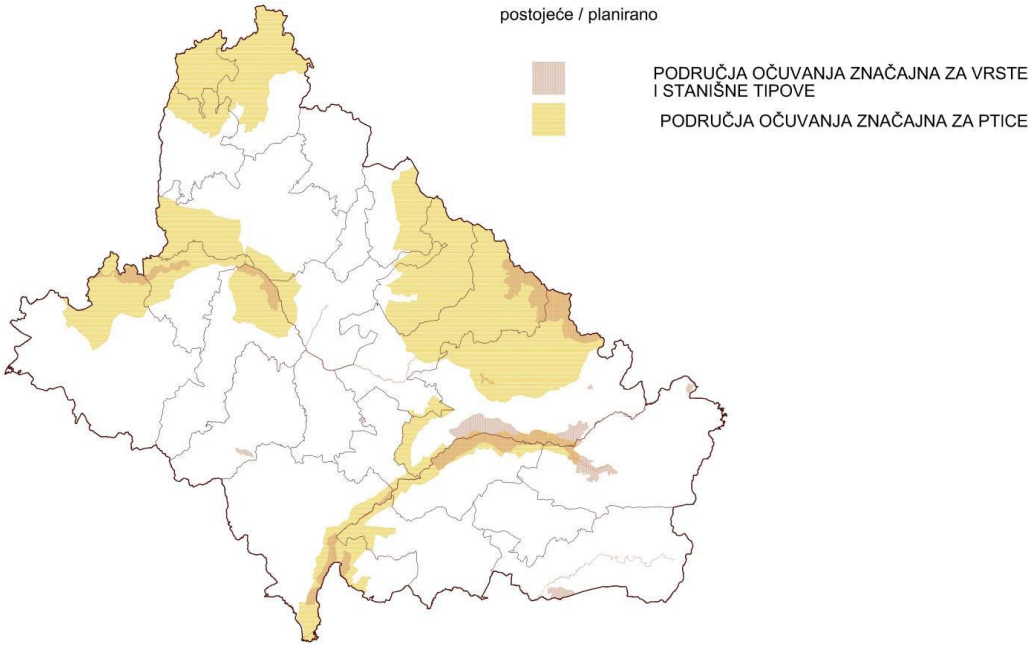
a. *Područja očuvanja značajna za ptice – POP(3 područja ukupne površine 69841 ha):*
   -Bilogora i Kalničko gorje HR1000008,
   -Ribnjaci uz Česmu HR1000009,
   -Poilovlje s ribnjacima HR1000010.

b. *Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS (15 područja ukupne površine 10421,185 ha):*
   -Ribnjak Dubrava HR2001327,
   -Ribnjaci Siščani i Blatnica HR2000440,
   -Ribnjaci Narta HR2000441,
   -Rijeka Česma HR2001243,
   -Bilogora HR2001281,
   -Gornja Garešnica HR2001285,
   -Livade uz potok Injaticu HR2001220,

-Malodapčevačke livade HR2001224,
-Ribnjaci Poljana HR2000438,
-Rijeka Ilova HR2001216,
-Livade kod Grubišnog Polja HR2001293,
-Ribnjaci Končanica HR2000437,
-Trbušnjak – Rastik HR2000174,
-Bijela HR2001403,
-Pakra i Bijela HR2001330.

Zaštićena područja rasprostiru se na 2,61% prostora županije. Područja ekološke mreže rasprostiru se na 27,45% površine županije.

Ekološka mreža, područja Natura 2000



Prirodne vrijednosti u Prostornom planu Bjelovarsko-bilogorske županije predložene za vrednovanje i moguću zaštitu temeljem odredbi Zakona o zaštiti prirode:

Značajni krajobraz:
-Bilogora,
-Kanjon rijeke Pakre,
-Vrani kamen.

Park šuma:
-Rimska šuma (promjena prijašnjeg naziva "Julijeva šuma").

Spomenik parkovne arhitekture:
-Julijev park u Daruvaru,
-Park grofa Antuna Jankovića,
-Park na Trgu Eugena Kvaternika u Bjelovaru.

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Bjelovarsko-bilogorske županije obavlja djelatnost zaštite, održavanja i promicanja zaštićenih područja, prirodnih vrijednosti i dijelova ekološke mreže Republike Hrvatske, područja Natura 2000, u cilju zaštite i očuvanja izvornosti prirode, osiguravanja neometanog odvijanja prirodnih procesa i održivog korištenja prirodnih dobara te nadzor provođenja uvjeta i mjera zaštite prirode na područjima kojima upravlja.

(2) Kulturno – povijesna baština

Bjelovarsko–bilogorska županija odlikuje se bogatom materijalnom (pokretna i nepokretna kulturna baština) i nematerijalnom kulturnom baštinom.
Kulturna baština Bjelovarsko–bilogorska županije rezultat je trajne naseljenosti kroz povijest. S obzirom na ruralni karakter područja kulturna baština je u načelu grupirana uz veća naselja uz izuzetak arheološke baštine koja je rasprostranjena širom prostora. Kao mjesto s najviše elemenata kulturne baštine izdvaja se grad Bjelovar koji je kroz povijest bio vojno, administrativno, industrijsko i kulturno središte. Na prostoru županije dominiraju elementi kulturne baštine datirani od razdoblja baroka pa do početka 20.st., a pripadaju nizu stilova karakterističnih za područje srednje Europe u danim razdobljima.

Materijalna kulturna baština

a/ Nepokretna kulturna baština
Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske, na popisu se nalazi ukupno 116 registriranih nepokretnih kulturna dobara, 87 zaštićenih i 16 preventivno zaštićenih (13 ROS/RZG).

CJELINE

Kulturno-povijesne cjeline
Urbane kulturno-povijesne cjeline
-Bjelovar, Kulturno-povijesna cjelina grada Bjelovara Z-3164
-Čazma, Kulturno-povijesna cjelina grada Čazme Z-2248
-Daruvar, Kulturno-povijesna cjelina grada Daruvara P-5553
Ostale vrste kulturno-povijesnih cjelina
-Daruvar, Lječilišni kompleks „Daruvarske toplice“ P-4801

POJEDINAČNA BAŠTINA

Arheološka baština
Kopnena arheološka nalazišta
-Berek, Arheološko nalazište Oštri Zid-Šančevi P-4908
-Čazma, Ruševine Starog grada RZG-0534-1969
-Čazma, Arheološko nalazište Rađinac P-4729
-Daruvar, Arheološko nalaz. Stari Slavik,Lipovac,Kantara ROS-0434-1973
-Kravljak, Arheološko nalazište Kravljak P-6135
-Veliki Bastaji, Arheološko nalazište Cijepci ROS-0459-1974
-Grubišno Polje, Arheološko nalazište Šuma Oborova P-5055
-Pavlin Kloštar Arheološko nalaz. Pavlinski samostan Svih svetih P-4039
-Slovinska Kovačica, Arheološko nalazište Šuma Jasenova P-4361
-Domankuš, Arheološko nalazište Zidine P-4877
-Severin, Arheološko nalazište Severin-Selište P-4362
-Bijela, Arheološko nalaz. Benediktinski sam. Sv. Margarete P-5965
-Mala Trnovitica, Arheološko nalazište Mala Trnovitica-Gradište P-4493
-Zrinski Topolovac, Arheološko nalazište Žeđin grad P-4359

Sakralna graditeljska baština
Sakralne građevine
-Bjelovar, Crkva sv. Trojice Z-2447
-Brezovac, Crkva Vavedenja Presv. Bogorodice Z-2639

-Gudovac, Crkva sv. Petra i Pavla P-5733
-Kupinovac, Filijalna crkva Roždestva Presvete Bogorodice P-4609
-Novi Pavljani, Crkva sv. Pavla Z-2112
-Tomaš, Crkva sv. Tome Z-2113
-Bojana, Crkva sv. Franje Ksaverskog Z-1913
-Čazma, Crkva sv. Marije Magdalene Z-2309
-Gornji Draganec, Crkva Pohođenja Blažene Djevice Marije Z-1908
-Gornji Miklouš, Crkva sv. Nikole Z-1911
-Martinac, Crkva sv. Martina Z-2241
-Pobjenik, Crkva sv. Petra i Pavla P-5141
-Vrtlinska, Crkva sv. Jelene Križarice Z-2855
-Daruvar, Crkva Presvetog Trojstva Z-2106
-Daruvar, Crkva sv. 318 Bogonosnih Otaca Z-2114
-Daruvar, Kalvinistička crkva Z-2104
-Doljani, Crkva sv. Ilije Z-5198
-Dežanovac, Crkva sv. Bartola apostola Z-2853
-Donja Vrijeska, Crkva sv. Ane ROS-0040-1969
-Koreničani, Crkva sv. Nikole Z-5196
-Veliki Bastaji, Crkva sv. Georgija Z-5190
-Dišnik, Crkva sv. Apostola Tome Z-2116
-Garešnica, Crkva Pohođenja Blažene Djevice Marije Z-2308
-Kaniška Iva Crkva sv. Jurja Mučenika i Srca Marijina Z-2243
-Tomašica,Crkva sv. Tome Apostola Z-2247
-Trnovitički Popovac, Crkva sv. Paraskeve Z-2246
-Velika Bršljanica, Crkva sv. Oca Nikolaja Z-1914
-Veliki Pašijan. Crkva sv. Jovana Z-2245
-Veliko Vukovje. Crkva sv. apostola Luke Z-1912
-Grubišno Polje, Crkva sv. Josipa Z-2307
--Grubišno Polje, Crkva sv. Velikomučenika Georgija Z-2115
-Mali Zdenci, Crkva Roždenija Bogorodice Z-2105
-Velika Barna, Crkva sv. Marka Z-2103
-Velika Peratovica, Crkva sv. Petke Z-2792
-Gornja Petrička, Crkva sv. Petra i Presvetog Trojstva Z-2369
-Samarica, Crkva sv. Katarine Z-2242
-Sijedska, Crkva Uspenja Presvete Bogorodice Z-2638
-Stara Plošćica, Crkva sv. Tri kralja Z-2501
-Donji Mosti, Crkva sv. Benedikta Z-2109
-Kapela Crkva sv. Oca Nikolaja Z-2110
-Končanica, Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije Z-2854
-Nevinac, Crkva sv. Katarine Z-2102
-Nova Rača, Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije Z-2446
-Podgorci, Crkva sv. Petke Z-2926
-Predavac, Crkva sv. Vida Z-2925
-Rovišće, Crkva Presvetog Trojstva Z-2370
-Donji Borki,Crkva sv. Nikole ROS-0159-1971
-Sirač, Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije Z-2101
-Šandrovac, Crkva Pohođenja Blažene Djevice Marije Z-2757
-Štefanje, Crkva sv. Stjepana Prvomučenika Z-1910

-Velika Pisanica, Crkva Presvetog Srca Isusova Z-2108
-Velika Pisanica, Crkva sv. Lazara Z-2244
-Velika Pisanica, Kalvinistička crkva Z-2107
-Velika Trnovitica, Crkva sv. Martina RZG-0504-1969
-Donja Kovačica, Crkva sv. Marije Magdalene Z-5119
-Veliki Grđevac, Crkva Sošestvija Sv. Duha Z-3117
-Veliki Grđevac, Crkva sv. Duha Z-3116
-Veliko Trojstvo, Crkva Presvetog Trojstva Z-2111
-Križ Gornji, Crkva sv. Križa Z-3206
-Zrinski Topolovac, Crkva sv.Mihaela Z-1909
-Zrinski Topolovac, Župni dvor i crkva Ranjenog Isusa Z-2368

Sakralno-profana graditeljska baština
Sakralni kompleksi
-Bjelovar, Graditeljski sklop katedrale sv. Terezije Z-2579
-Donji Borki, Sklop građevina manastira Pakra Z-5195

Profana graditeljska baština
Javne građevine
-Bjelovar, Kasarna Križevačke regimente Z-2310
-Bjelovar, Kompleks sudskih zgrada i zatvora u Bjelovaru Z-2922
-Bjelovar, Kompleks zgrada bolnice Z-2921
-Bjelovar, Sklop zgrada V. osnovne škole P-5024
-Bjelovar, Sokolski dom Z-2756
-Bjelovar, Zgrada čitaonice Z-2454
-Bjelovar, Zgrada gimnazije Z-2923
-Bjelovar, Zgrada gradskog magistrata Z-2453
-Bjelovar, Zgrada stare komande RZG-0599-1974
-Bjelovar, Zgrada, Preradovićeva 2 Z-2452
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 4 Z-2451
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 6 Z-2448
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 11 Z-2449
-Daruvar, Dvorac Janković ROS-0038-1970
Obrambene građevine
-Podgarić, Stari grad Garić-grad RZG-0484-1969
-Dobra kuća, Stari grad Dobra kuća Z-5263
-Veliki Bastaji, Stari grad Stupčanica ROS-0049-1970
-Sirač, Stari grad Sirač Z-5193
Stambene građevine
Bjelovar, Zgrada, A. Kačića Miošića 10 Z-2578
Bjelovar, Zgrada, A. B. Šimića 2a Z-2848
Bjelovar, Zgrada, Trg A. G. Matoša 6 Z-2640
Grubišno Polje, Kuća RZG-0530-1976
Dioš, Dvorac Dioš (Marijin Dvor) Z-3074
Stambeno-poslovne građevine
-Bjelovar, Zgrada, „Regiments Chirurgis“ Z-2924
-Bjelovar, Zgrada, A. Medulića 11 Z-2372
-Bjelovar, Zgrada, A. B. Šimića 3 Z-2850

-Bjelovar, Zgrada, F. Supila 1 Z-2450
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 10 RZG-0598-1974
-Bjelovar, Zgrada, Trg S. Radića 9 Z-2852
Ostale građevine
-Bjelovar, Kompleks tvornice Koestlin Z-3259
-Bjelovar, Stara skladišta Z-2371
-Bjelovar, Zgrada križevačke pukovnije RZG-0615-1974
-Bjelovar, Zgrada starog zatvora Z-2851
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 7 Z-2849
-Bjelovar, Zgrada, Trg Eugena Kvaternika 8 Z-2985
-Grubišno Polje, Ambar, Ulica Braće Radića 28 Z-1414
Pokretna kulturna baština
Registriranu pokretnu kulturnu baštinu čine predmeti iz gradskih muzeja Bjelovara i Čazme (Centar za kulturu). Zabilježen je također i veći broj privatnih zbirki etnografske građe i predmeta koji nisu posebno zaštićeni.

b/ Nematerijalna kulturna baština
Registrirano je i zaštićeno samo jedno nematerijalno kulturno dobro, Tradicijski kovački i potkivački obrt Stjepana Legca u naselju Berek, dok je preventivno zaštićen Običaj čitanja Zapovijedi pod lipom u Gornjem Miklousu.

1.5. POVIJESNI POKAZATELJI

(1) Prijašnji događaji

U proteklom petnaest godišnjem periodu u području Bjelovarsko-bilogorske županije najčešće prirodne nepogode[2] proglašavane su:

- **SUŠE**
- **TUČE S OLUJNIM NEVREMENOM**
- **MRAZ**

Od značaja je i to da štete često nisu iskazivane zbog skromnih sredstava odštete koja su se u pravilu isplaćivala. U financijskom pogledu najveće i najčešće štete u ovom naglašeno poljoprivrednom kraju su od suša, iako u Županiji postoji obilje voda i dugo godina izrađen plan navodnjavanja, ali je ekonomska osnova za primjenu mjera bila slaba.
Osim na ratarstvo suša je imala ozbiljne posljedice i na trajne nasade te šumski fond, a onda posljedično (sekundarni učinci) na uzgoj ribe, životinjski fond-lovstvo, pčelarstvo i druge djelatnosti. Ranijih godina evidencija šteta nije bila standardizirana (po obrascima) pa su prikazivani i evidentirani samo zbirni izvještaji.

Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (NN 16/2019) te potom **Pravilniku o registru šteta od prirodnih nepogoda** (NN 65/19) izvršena je regulativa u duhu Europskih propisa.

(2) Štete uslijed prijašnjih događaja

Tablični pregled šteta od prirodnih nepogoda u području Bjelovarsko-bilogorske županije u periodu 2007. do 2025.godine

[2] Ranije nazivane „elementarne“ nepogode

PROGLAŠENJE PIRODNE NEPOGODE	VRSTA PRIRODNE NEPOGODE	PODRUČJE	IZNOS ŠTETE
21.07.2007.	SUŠA	**BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA**	**205.092.494,03**
		BJELOVAR	16.917.533,59
		ČAZMA	19.639.918,13
		DARUVAR	2.339.661,91
		GAREŠNICA	13.749.356,41
		GRUBIŠNO POLJE	12.889.463,91
		BEREK	6.840.579,86
		DEŽANOVAC	24.357.731,86
		ĐULOVAC	5.448.208,09
		HERCEGOVAC	9.692.454,23
		IVANSKA	5.568.966,81
		KAPELA	5.971.944,20
		KONČANICA	22.890.943,85
		NOVA RAČA	11.268.541,10
		ROVIŠĆE	6.965.965,18
		SEVERIN	2.839.988,73
		SIRAČ	2.854.853,60
		ŠANDROVAC	4.655.113,40
		ŠTEFANJE	5.085.584,76
		VELIKI GRĐEVAC	4.575.942,39
		VELIKA PISANICA	7.378.073,34
		VELIKO TROJSTVO	2.528.525,05
		VELIKA TRNOVITICA	7.314.098,06
		ZRINSKI TOPOLOVAC	3.319.045,55
		UKUPNO:	**205.092.494,01**
23.07.2008.	OLUJNO NEVRIJEME PRAĆENO TUČOM	BJELOVAR, ČAZMA, ĐULOVA, KAPELA, KONČANICA, ROVIŠĆE, VELIKO TROJSTVO	**29.781.374,11**
		ČAZMA, ĐULOVAC	8.558.986,35
		KAPELA, ROVIŠĆE, VELIKO TROJSTVO	472.023,36
		BJELOVAR, KONČANICA, ĐULOVAC	20.750.364,40
		UKUPNO:	**29.781.374,11**
22.05.2009.	OLUJNO NEVRIJEME PRAĆENO TUČOM	DARUVAR, ĐULOVAC, KONČANICA, SIRAČ	**3.112.003,58**
19.06.2009.	OLUJNO NEVRIJEME PRAĆENO TUČOM	DARUVAR, GAREŠNICA ĐULOVAC, SIRAČ	**4.079.124,02**
24.05.2010.	OLUJNO NEVRIJEME I POPLAVA	GRUBIŠNO POLJE, KONČANICA, ĐULOVAC, HERCEGOVAC, NOVA RAČA, DARUVAR, VELIKA TRNOVITICA	**34.705.822,04**

20.07.2011.	SUŠA	ČAZMA, GAREŠNICA, BEREK, HERCEGOVAC, IVANSKA, KONČANICA, NOVA RAČA, VELIKI GRĐEVAC, VELIKA TRNOVITICA, BJELOVAR, DARUVAR, GRUBIŠNO POLJE, DEŽANOVAC, ĐULOVAC, KAPELA, ROVIŠĆE, SEVERIN, SIRAČ, ŠANDROVAC, ŠTEFANJE, VELIKA PISANICA, VELIKO TROJSTVO, ZRINSKI TOPOLOVAC	**217.934.927,38**
17.09.2012.	SUŠA	GRUBIŠNO POLJE, DARUVAR, GAREŠNICA, ČAZMA, KONČANICA, ŠANDROVAC, NOVA RAČA, VELIKA PISANICA, ŠTEFANJE, VELIKI GRĐEVAC, BEREK, ĐULOVAC, HERCEGOVAC, SEVERIN, KAPELA, IVANSKA, ROVIŠĆE, ZRINSKI TOPOLOVAC, VELIKA TRNOVITICA, BJELOVAR, DEŽANOVAC, SIRAČ, VELIKO TROJSTVO	**194.790.920,61**
19.04.2013.	POPLAVA, ODRON ZEMLJIŠTA	ČAZMA, KAPELA	**5.023.192,49**
21.05.2014.	POPLAVA	GAREŠNICA, GRUBIŠNO POLJE, DEŽANOVAC, ĐULOVAC, HERCEGOVAC, IVANSKA, KONČANICA, NOVA RAČA, ROVIŠĆE, SIRAČ	**41.309.144,66**
		DEŽANOVAC	8.065.397,80
		GRUBIŠNO POLJE	14.344.939,25
		HERCEGOVAC	351.628,91
		KONČANICA	3.079.146,11
		NOVA RAČA	14.285.816,72
		ROVIŠĆE	1.017.960,00
		SIRAČ	164.255,87
		UKUPNO:	**41.309.144,66**
03.06.2014.	TUČA	**DEŽANOVAC**	**5.958.185,36**
02.04.2015.	ODRON ZEMLJIŠTA	**GAREŠNICA, ŠANDROVAC, VELIKA PISANICA, KAPELA, BEREK, SIRAČ, IVANSKA**	**10.602.179,72**
		GAREŠNICA	223.994,76
		KAPELA	3.497.359,62
		SIRAČ	2.050.000,00
		ŠANDROVAC	4.222.139,14
		VELIKA PISANICA	608.686,20
		UKUPNO:	**10.602.179,72**
06.10.2015.	SUŠA	**GAREŠNICA, GRUBIŠNO POLJE, HERCEGOVAC, NOVA RAČA, ROVIŠĆE**	**46.139.234,77**
		GRUBIŠNO POLJE	18.526.350,04
		HERCEGOVAC	7.072.740,08
		NOVA RAČA	17.107.649,25
		ROVIŠĆE	3.432.495,40
		UKUPNO:	**46.139.234,77**
04.05.2016.	MRAZ	**BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA**	**100.708.610,49**
		BJELOVAR	8.962.900,11
		ČAZMA	8.682.743,39
		DARUVAR	5.556.050,68
		GAREŠNICA	4.690.498,75
		GRUBIŠNO POLJE	12.935.081,89
		BEREK	1.588.514,46
		DEŽANOVAC	12.761.437,63
		ĐULOVAC	4.919.484,71
		HERCEGOVAC	3.232.093,12
		IVANSKA	1.619.194,00
		KAPELA	2.046.667,23
		KONČANICA	3.640.257,36
		NOVA RAČA	11.029.300,92

		ROVIŠĆE	4.853.048,31
		SEVERIN	1.414.667,26
		SIRAČ	3.575.328,72
		ŠANDROVAC	339.133,80
		ŠTEFANJE	1.826.939,12
		VELIKA PISANICA	1.351.902,35
		VELIKA TRNOVITICA	564.256,53
		VELIKI GRĐEVAC	2.258.465,07
		VELIKO TROJSTVO	1.439.623,55
		ZR. TOPOLOVAC	1.421.021,53
		UKUPNO:	**100.708.610,49**
17.05.2017.	MRAZ	BJELOVAR, DARUVAR, GRUBIŠNO POLJE, BEREK, DEŽANOVAC, KAPELA, ROVIŠĆE, SIRAČ, ŠTEFANJE, VELIKI GRĐEVAC	**11.528.405,88**
		BJELOVAR	2.940.808,12
		DARUVAR	863.730,09
		GRUBIŠNO POLJE	2.437.763,74
		BEREK	462.392,79
		DEŽANOVAC	62.761,23
		KAPELA	98.420,00
		ROVIŠĆE	2.901.267,30
		SIRAČ	531.120,94
		ŠTEFANJE	353.348,77
		VELIKI GRĐEVAC	876.792,90
		UKUPNO:	**11.528.405,88**
22.05.2017.	MRAZ	**HERCEGOVAC**	**1.381.214,48**
02.06.2017.	POPLAVA	**KAPELA**	**20.079,25**
21.07.2017.	TUČA	**GRUBIŠNO POLJE, BEREK, IVANSKA, NOVA RAČA**	**16.500.000,00**
		BEREK	1.500.000,00
		GRUBIŠNO POLJE	12.500.000,00
		IVANSKA	500.000,00
		NOVA RAČA	2.000.000,00
		UKUPNO:	**16.500.000,00**
07.08.2017.	TUČA	**ĐULOVAC**	**2.200.000,00**
24.08.2017.	SUŠA	**ČAZMA, DARUVAR, GRUBIŠNO POLJE,** DEŽANOVAC, HERCEGOVAC, KAPELA, KONČANICA, NOVA RAČA, ROVIŠĆE, SIRAČ, ŠTEFANJE, VELIKA PISANICA, VELIKA TRNOVITICA, VELIKI GRĐAVAC	**127.062.928,89**
		ČAZMA	21.788.135,09
		DARUVAR	1.649.058,72
		GRUBIŠNO POLJE	28.255.944,61
		DEŽANOVAC	10.871.138,54
		HERCEGOVAC	7.157.725,26
		KAPELA	1.665.183,51
		KONČANICA	6.200.899,05
		NOVA RAČA	13.384.396,75
		ROVIŠĆE	4.291.231,20
		SIRAČ	1.183.843,05
		ŠTEFANJE	9.131.442,27
		VELIKA PISANICA	5.573.424,44
		VELIKA TRNOVITICA	4.890.575,19
		VELIKI GRĐEVAC	11.019.931,21
		UKUPNO:	**127.062.928,89**
30.08.2017.	SUŠA	**GAREŠNICA**	**6.824.703,01**
04.09.2017.	SUŠA	**ZRINSKI TOPOLOVAC**	**3.190.232,70**
06.06.2018.	TUČA	**VELIKA PISANICA, VELIKO TROJSTVO**	**5.887.982,19**
		VELIKA PISANICA	2.682.323,01
		VELIKO TROJSTVO	3.205.659,18
		UKUPNO:	**5.887.982,19**

21.06.2018.	TUČA	DEŽANOVAC	**1.504.771,40**
16.08.2018.	TUČA	DEŽANOVAC	**1.818.369,22**
10.06.2019.	POPLAVA	DEŽANOVAC	**1.372.754,98**
17.07.2019.	TUČA	DEŽANOVAC	**5.773.783,64**
02.08.2019.	TUČA	VELIKA PISANICA	**1.135.447,18**
30.07.2019.	TUČA	KAPELA	**1.165.842,58**
	TUČA	DEŽANOVAC	**2.053.804,95**
27.03.2020.	OBIMAN SNIJEG	ČAZMA	**3.178.805,30**
		BEREK	**565.900,85**
		GAREŠNICA	**5.411.972,90**
		GRUBIŠNO POLJE	**109.161.650,00**
		KAPELA	**80,319,20**
09.04.2020.	MRAZ	ĐULOVAC	**2.888.319,15**
		HERCEGOVAC	**1.028.160,00**
		ROVIŠĆE	**919.068,00**
20.04.2020.	MRAZ	DARUVAR	**441.641,90**
		SIRAČ	**2.774.263,58**
09.06.2020.	TUČA	KAPELA	**1.205.091,01**
		NOVA RAČA	**3.192.225,85**
29.06.2020.	MRAZ	BJELOVAR	**1.246.764,00**
10.09.2020.	SUŠA	KONČANICA	**2.770.015,82**
16.09.2020.	SUŠA	ČAZMA	**3.116.281,14**
05.10.2020.	SUŠA	ŠTEFANJE	**3.071.533,07**
21.01.2021.	**POTRES**	ČAZMA	**5.418.100,10**
		ĐULOVAC	**6.762.735,00**
		BEREK	**1.150.035,58**
		GAREŠNICA	**8.377.319,60**
		GRUBIŠNO POLJE	**3.768.707,60**
		HERCEGOVAC	**955.202,53**
		IVANSKA	**3.162.312,55**
		KAPELA	**3.877500,00**
		NOVA RAČA	**5.132.049,36**
		VELIKA TRNOVITICA	**1.005.534,37**
		VELIKI GRĐEVAC	**7.399.956,25**
06.05.2021.	MRAZ	DEŽANOVAC	**166.408,92**
		HERCEGOVAC	**161.546,00**
		ROVIŠĆE	**416.217,30**
		SIRAČ	**1.947.644,55**
11.05.2021.	MRAZ	SEVERIN	**197.976,97**
21.07.2021.	SUŠA	ĐULOVAC	**7.038.285,71**
		GRUBIŠNO POLJE	**33.473.076,25**
		HERCEGOVAC	**7.172.186,10**
		IVANSKA	**4.592.002,33**
		NOVA RAČA	**11.716.562,05**
		VELIKA PISANICA	**5.575.369,70**
		VELIKI GRĐEVAC	**11.599.063,72**
		ZRINSKI TOPOLOVAC	**9.589.249,78**
16.08.2021.	SUŠA	ŠTEFANJE	**9.073.790,11**
		GAREŠNICA	**9.037.162,71**
09.08.2021.	SUŠA	ŠANDROVAC	**3.134.440,26**
20.08.2021.	SUŠA	ČAZMA	**22.035.750,82**
		DEŽANOVAC	**15.798.102,83**
		ROVIŠĆE	**4.492.761,77**
		SEVERIN	**3.679.187,92**
		SIRAČ	**804.491,91**
		VELIKA TRNOVITICA	**2.899.311,34**
10.09.2021.	SUŠA	DARUVAR	**1.943.295,69**
03.12.2021.	SUŠA	KONČANICA	**1.716.900,00**
23.08.2022.	SUŠA	BEREK, ČAZMA, DARUVAR, DEŽANOVAC, ĐULOVAC, GAREŠNICA, GRUBIŠNO POLJE, HERCEGOVAC, IVANSKA, KAPELA, KONČANICA, NOVA RAČA, ROVIŠĆE, ŠTEFANJE, SIRAČ, VELIKI	**43.856.040,58 €**

		GRĐEVAC, VELIKA TRNOVITICA, ZRINSKI TOPOLOVAC	
		BEREK	933.982,48
		ČAZMA	6.340.758,41
		DARUVAR	580.163,39
		DEŽANOVAC	4.132.686,66
		ĐULOVAC	1.995.519,48
		GAREŠNICA	3.671.418,81
		GRUBIŠNO POLJE	3.964.093,60
		HERCEGOVAC	1.651.806,55
		IVANSKA	2.588.820,39
		KAPELA	2.125.532,98
		KONČANICA	1.618.006,19
		NOVA RAČA	3.584.488,78
		ROVIŠĆE	2.140.771,38
		ŠTEFANJE	3.065.469,38
		SIRAČ	313.500,04
		VELIKI GRĐEVAC	2.660.167,90
		VELIKA TRNOVITICA	1.060.824,72
		ZRINSKI TOPOLOVAC	1.428.029,44
		UKUPNO	**43.856.040,58 €**
25.08.2022.	SUŠA	**BJELOVAR, VELIKA PISANICA, VELIKO TROJSTVO, SEVERIN, ŠANDROVAC**	**7.674.403,58 €**
		BJELOVAR	2.782.530,96
		VELIKA PISANICA	1.608.146,28
		VELIKO TROJSTVO	575.820,19
		SEVERIN	1.537.494,43
		ŠANDROVAC	1.170.411,72
		UKUPNO	**7.674.403,58 €**
21.09.2022.	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	**BEREK, ČAZMA, ĐULOVAC, GRUBIŠNO POLJE, IVANSKA, VELIKI GRĐEVAC, VELIKA TRNOVITICA**	**6.058.457,42 €**
		BEREK	**472.069,17**
		ČAZMA	**2.734.845,01**
		ĐULOVAC	**525.770,05**
		GRUBIŠNO POLJE	**1.738.101,19**
		IVANSKA	**233.642,76**
		VELIKI GRĐEVAC	**184.368,95**
		VELIKA TRNOVITICA	**169.660,29**
		UKUPNO	**6.058.457,42 €**
15.06.2023.	POPLAVA	**BJELOVAR, ČAZMA, ĐULOVAC, GRUBIŠNO POLJE, KAPELA, NOVA RAČA, VELIKI GRĐEVAC, VELIKO TROJSTVO, ŠANDROVAC**	**14.034.615,70 €**
		BJELOVAR	475.049,04
		ČAZMA	3.351.988,57
		ĐULOVAC	1.106.808,33
		GRUBIŠNO POLJE	3.322.826,77
		KAPELA	1.816.959,92
		NOVA RAČA	129.098,40
		VELIKI GRĐEVAC	2.808.495,69
		VELIKO TROJSTVO	376.550,12
		ŠANDROVAC	646.838,86
		UKUPNO	**14.034.615,70 €**
25.07.2023.	TUČA	**BJELOVAR, VELIKA PISANICA, SEVERIN, ŠANDROVAC**	**2.957.581,17 €**
		BJELOVAR	1.416.560,68
		VELIKA PISANICA	955.215,74
		SEVERIN	360.113,18
		ŠANDROVAC	225.691,57
		UKUPNO	**2.957.581,17 €**
	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	**GAREŠNICA, IVANSKA, VELIKI GRĐEVAC**	**2.473.860,65 €**

		GAREŠNICA	1.499.320,87
		IVANSKA	135.091,10
		VELIKI GRĐEVAC	839.448,68
		UKUPNO	**2.473.860,65 €**
31.07.2023.	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	ŠTEFANJE	**136.564,62 €**
10.06.2024.	POPLAVA	BEREK	**509.300,00 €**
	TUČA	GRUBIŠNO POLJE	**2.640.876,81 €**
01.07.2024.	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	VELIKA PISANICA	**163.164,65 €**
03.07.2024.	TUČA	ČAZMA	**2.077.392,25 €**
15.07.2024.	TUČA	ŠTEFANJE	**154.372,77 €**
22.07.2024.	TUČA	KAPELA	**360.196,00 €**
27.08.2024.	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	VELIKA PISANICA	**45.090,00 €**
02.09.2024.	OLUJNI I ORKANSKI VJETAR	HERCEGOVAC	**207.280,44 €**
07.10.2024.	SUŠA	GAREŠNICA, IVANSKA, KONČANICA, ŠTEFANJE	**2.456.073,59 €**
		GAREŠNICA	931.302,56
		IVANSKA	572.052,29
		KONČANICA	595.000,00
		ŠTEFANJE	357.718,74
		UKUPNO	**2.456.073,59 €**
08.04.2025.	POPLAVA	ĐULOVAC	**1.018.000,12 €**
22.04.2025.	MRAZ	KAPELA, ROVIŠĆE	**155.534,20 €**
		KAPELA	76.639,33
		ROVIŠĆE	78.534,20
		UKUPNO	**155.534,20 €**

Tablični prikaz sa ukupno dodijeljenim iznosom pomoći BBŽ po godinama

UKUPNO 2017. godina	**5.962.799,00**
UKUPNO 2018.godina	**760.763,88 kn**
UKUPNO 2019.godina	**498.378,28 kn**
UKUPNO 2020.godina	**3.061.561,06 kn**
UKUPNO 2021.godina	**3.472.112,30 kn**
UKUPNO 2022.godina	**57.588.901,58 €**
UKUPNO 2023.godina	**19.602.622,14 €**
UKUPNO 2024.godina	**8.613.746,51 €**

(3) Uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štete

Na razini jedinica individualnih proizvođača, OPG-ova te jedinica lokalne samouprave i Županije, a dijelom i Republike Hrvatske, poduzimane su različite mjere u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća, kao što su:

- edukativna predavanja te stimulacije glede osiguravanja u poljoprivredi, izbor sorti otpornijih na suše, upravljanje zemljištem, šumama i zahvatima u prostoru radi smanjenja erozije tla i klizišta, izgradnja zaštitnih mreža u voćarstvu, korištenje Europskih fondova, i drugo,
- Hrvatske vode nadogradile su sustav obrane od poplava i upravljanje vodnim resursima, izgradnju višenamjenskih retencija (u funkciji obrane od poplava i bujičnih voda, za sport, za ribnjačarstvo, za navodnjavanje, i dr.), a Županija je koordinirala napore i projekte za navodnjavanje, te izradu generalno povezanog i dostatnog sustava opskrbe pitkom vodom svih JLS pa i naselja u Županiji,,

- pojačana je svijest zajednice o mogućim ugrozama i klimatskim promjenama, te ojačana je spremnost operativnih snaga i pučanstva ukupno glede spremnosti za angažiranje kod prirodnih nepogoda,
- organizacijski je usklađeno djelovanje svih čimbenika u sustavu preventive i zaštite, i druge aktivnosti.

Sve JLP(R)S u Bjelovarko-bilogorskoj županiji sukladno **Zakonu o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** (NN 16/2019) krajem svake godine rade Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda, za narednu godinu.

1.6. POKAZATELJI OPERATIVNE SPOSOBNOSTI

(1) Popis operativnih snaga

Operativne snage sustava civilne zaštite u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji su:

- Stožer civilne zaštite Bjelovarsko – bilogorske županije, te Stožeri civilne zaštite jedinica lokalne samouprave u BBŽ,
- Operativne snage vatrogastva, organizirane u vatrogasnu zajednicu Bjelovarsko-bilogorske županije (VZ gradova, VZ općina, DVD-i, JVP i dr.) i resursima na razini RH (HVZ),
- Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa, organizirane kroz Društvo Crvenog križa Bjelovarsko-bilogorske županije, sa Gradskim društvima u Bjelovaru, Čazmi, Daruvaru, Garešnici i Grubišnom Polju)
- Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, organizirane za Bjelovarsko-bilogorsku županiju kroz Stanicu Bjelovar, ali i resursima na razini RH,
- Udruge građana, određene od strane Bjelovarsko-bilogorske županije te Odlukama jedinica lokalne samouprave u BBŽ,
- Postrojbe civilne zaštite jedinica lokalne samouprave BBŽ - opće i specijalističke namjene (gdje još postoje u postupku prestanka djelovanja),
- Povjerenici civilne zaštite i njihovi zamjenici određeni Odlukama predstavničkih tijela jedinica lokalne samouprave u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji,
- Koordinatori na lokaciji, određeni na razini Županije i JLS, od predstavnika operativnih snaga,
- Pravne osobe u sustavu civilne zaštite, određene Odlukama Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave u BBŽ,

Odlukom Bjelovarsko-bilogorske županije (3/20) određene su pravne osobe od interesa (značaja) za sustav civilne zaštite u BBŽ:

- Dom zdravlja Bjelovarsko-bilogorske županije
- Opća bolnica „Dr. Anđelko Višić“ Bjelovar
- Daruvarske toplice s specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju
- Zavod za hitnu medicinu Bjelovarsko-bilogorske županije
- Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije
- Županijska uprava za ceste Bjelovarsko-bilogorske županije
- Ceste d.d. Bjelovar
- Čazmatrans Putnički prijevoz d.o.o. Bjelovar
- Bjelovarsko-bilogorske vode d.o.o. Bjelovar
- Vodoprivreda d.d. Daruvar
- Hidroregulacija d.d. Bjelovar
- Nacional d.o.o. Bjelovar, te pravne osobe van BBŽ (jer adekvatnih u Županiji nema)
- AEKS d.o.o. Ivanić Grad
- MC Čišćenje d.o.o. Sisak
- Agroproteinka d.d. Sesvete

a istom Odlukom određene su, na razini Županije, i udruge od značaja za sustav civilne zaštite:

- Lovački savez Bjelovarsko-bilogorske županije
- Sportsko-ribolovni savez Bjelovarsko-bilogorske županije
- Savez izviđača Bjelovarsko-bilogorske županije

Operativne snage vatrogastva, Hrvatske gorske službe spašavanja i Hrvatskog Crvenog križa su **temeljne operativne snage u sustavu civilne zaštite** koje posjeduju spremnost na žurno i kvalitetno operativno djelovanje u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite. Svakako treba računati i na pogodan način ih aktivirati u sustavu CZ jedinica lokalne samouprave u BBŽ i brojne udruge kojih, prema Registru udruga ima: 364 sportskih, 243 tehničkih, 14 humanitarnih, 26 zdravstvenih, 165 gospodarskih, 106 kulturni, te drugih.

2. IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI – REGISTAR RIZIKA

Identifikacija prijetnji je prvi korak u izradi procjene rizika.
Prilikom identifikacije prijetnji potrebno je odrediti koje prijetnje se pojavljuju na području Bjelovarsko – bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije, na kojem se prostoru javljaju te na što i na koji način mogu negativno/štetno utjecati. Identificirane prijetnje na području Bjelovarsko – bilogorske županije moraju biti u skladu s identificiranim i obrađenim prijetnjama iz Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, za BBŽ.
Drugim riječima, obavezno se moraju obrađivati **visoki i vrlo visoki rizici** koji se, Procjenom rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, vezuju za pojedine jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Pored prethodno navedenih, mogu se obrađivati i drugi na nacionalnoj razini identificirani rizici te rizici koji nisu obrađivani na nacionalnoj razini, a za koje preliminarnom procjenom Županija odlučuje da su od značaja na području Županije. Broj identificiranih prijetnji može biti neograničen, dok je za potrebe prve procjene rizika od velikih nesreća Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije, preporučljivo obraditi minimalno tri, a do pet rizika.

Grupe rizika i rizici na razini Republike Hrvatske

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

Identifikacija prijetnji prikazuje se u tablici koja ujedno služi kao registar rizika. Registar rizika dio je Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća za Bjelovarsko-bilogorsku županiju i jedinice lokalne samouprave na području županije, na način da svaka od jedinica lokalne samouprave obrađuje minimalno tri od rizika koji su identificirani na području Županije, a koji su prethodno procijenjeni kao najveći za jedinicu lokalne i područne (regionalne) samouprave. Identifikacija prijetnji – registar rizika prethodi izradi scenarija te služi kao alat prilikom odabira rizika koji mogu imati značajne utjecaje na Bjelovarsko-bilogorsku županiju i JLS na području Županije, za koje se izrađuje Procjena rizika.

Prijetnje koje se mogu očekivati u svim jedinicama lokalne samouprave na području Bjelovarsko-bilogorske županije i koje je **obavezno obraditi** (naloženo ranijim Smjernicama) su:

1. **Epidemije i pandemije**
2. **Potres**
3. **Suša**

Osim navedenih obaveznih rizika (3) na razini Bjelovarsko – bilogorske županije, BBŽ je po svom izboru - svojom prvom Procjenom rizika obradila još dva rizika (2):

4. **Poplave, nastale izlijevanjem kopnenih vodenih tijela**
5. **Ekstremne temperature (toplinski valovi)**

Uz do tada obrađenih 5 rizika/scenarija koji su sadržajno ažurirani (revidirani) u Reviziji I Procjene rizika Županija je obradila još tri rizika:

1. **Ekstremne vremenske pojave – zbirno: padaline, vjetar, snijeg i led i dr.**
2. **Požari otvorenog tipa**
3. **Nuklearne i radiološke nesreće**

Sada će se, u reviziji II. Procjene rizika ažurirati (revidirati) svih 8 dosadašnjih rizika od značaja za Bjelovarsko-bilogorsku županiju, i obraditi jedan novi to:

4. **Štetni organizmi životinja**

Tablica 1: Identifikacija prijetnji – registar rizika Bjelovarsko-bilogorska županija (Smjernice BBŽ)

R/br. rizika	Prijetnja	Kratak opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	**Epidemije i pandemije**	Pandemija influence / COVID-19	Poremećaj u funkcioniranju gospodarstva; Ugroženi životi i zdravlje ljudi.	Cijepljenje stanovništva	Provedba zdravstvene zaštite Ograničenje kretanja u zdravstvenim ustanovama
2.	**Potres**	Rušenje stambenih i poslovnih zgrada sa većim brojem ozlijeđenih osoba	Ugroženi životi i zdravlje ljudi, štete u gospodarstvu	Prostorno planiranje i gradnja sa maksimalnom otpornošću građevina na potres	Zbrinjavanje stanovništva i provedba zdravstvene skrbi
3.	**Suša**	Dugotrajna suša	Poremećaj u proizvodnji i opskrbi hranom, financijama i djelovanju javnih službi	Zaštita prirodnih prostornih cjelina, pošumljavanje i komasacija	Interventna opskrba vodom
4.	**Poplave**	Izlijevanje vodotoka i ugrožavanje stambenih i gospodarskih zgrada, poljoprivrednih površina i dr.	Poremećaj u odvijanju svih aktivnosti stanovništva i gospodarstva	Zaštita prirodnih prostornih cjelina, pošumljavanje i komasacija	Sanacija vodotoka i kanalske mreže, izrada nasipa
5.	**Ekstremne temperature**	Pojava toplinskog vala	Poremećaj u odvijanju aktivnosti stanovništva i gospodarstva; Ugroženi životi i zdravlje ljudi.	Osiguranje optimalnih uvjeta za rad i boravak ljudi u javnim objektima	Provedba zdravstvene skrbi, prilagodba objekata ekstremnim toplinskim uvjetima
6.	**Ekstremne vremenske pojave; zbirno**	Pojava obimnog snijega i leda, mraza, olujnog vjetra i dr. ekstremne vremenske pojave, posebno uzrokovane klimatskim promjenama	Štete su lokalnog i privremenog karaktera	Postupanje po vlastitim Planovima djelovanja u području prirodnih nepogoda, JLS i BBŽ	Postupanje po vlastitim Planovima djelovanja u području prirodnih nepogoda, JLS i BBŽ
7.	**Požari otvorenog tipa**	Obrada u Procjeni ugroženosti od požara BBŽ. Sagledati pojavu sa stanovišta CZ.	Poremećaj u odvijanju aktivnosti stanovništva i gospodarstva	Protupožarna preventiva na svim razinama; Spremnost vatrogasnih snaga	Provedba aktivnosti iz Plana zaštite od požara BBŽ
8.	**Nuklearni i radiološki rizici**	Obrađuje se državnom procjenom rizika. Sagledati sustav nuklearne i radiološke zaštite.	Moguća sva obilježja katastrofe velikog područja	Mjere zaštite u Nuklearnim elektranama i spremnost na nuklearne i radiološke ugroze	Edukacija stanovništva; mjere sklanjanja
9.	**Štetni organizmi životinja**	Sagledati potencijalne prijetnje iz kontaktnog područja BBŽ	Štete po stočni fond i životinje	Cijepljenje kada je moguće, sanitarne mjere…	Izolacija, jake sanitarne mjere i kontrola…

Tablica 1a: Pregled prijetnji/rizika koji su identificirane za Bjelovarsko-bilogorsku županiju i koje su obavezne (preporučene) za obradu za obradu jedinicama lokalne samouprave u Županiji (3), one koje je Županija ranije odlučila sama obraditi (5) te ih sada u Reviziji II Procjene rizika ažurirala (revidirala, uskladila), te 1 novi rizik

Red. br.	Grupa rizika Rizik	Kratki opis scenarija	Utjecaj na društvene vrijednosti	Preventivne mjere	Mjere odgovora
1.	**Epidemije i pandemije** **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 Bjelovarsko-bilogorske županije. **Poseban dodatak o pandemiji virusa SARS-Cov-2 odnosno bolesti COVID 19.**	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** *U situaciji pojave određene epidemiološke i sanitarne ugroze posljedice po stanovništvo očitovale bi se u značajnom padu životnog standarda i prekidu uobičajenog načina života, a što bi se posljedično manifestiralo:* -u nehigijenskim uvjetima smještaja, -masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva, -u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom, -u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe, -u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene, -improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari, -oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda), -u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom. Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.	Preventivne DDD mjere, preventivna cijepljenja, održavanje higijene, zabrana okupljanja. Brze intervencijske higijensko epidemiološke djelatnosti u suradnji s ostalim djelatnostima Zavoda za javno zdravstvo BBŽ i sanitarne inspekcije. Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području BBŽ, epidemiološka situacija zaraznih bolesti može se ocijeniti povoljnom, s izuzetkom bolesti COVID-19 budući da traje pandemija ove bolesti. Bolesti protiv kojih se cijepi potisnute su na niske brojeve (ospice, rubeola, zaušnjaci, hripavac, tetanus), a neke su i posve eliminirane. Mogućnost pojavnosti stočnih zaraznih bolesti na području Bjelovarsko-bilogorske županije 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***

2.	**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. Izazivaju rušenje i oštećivanje stambenih i gospodarskih objekata te onih općeg društvenog značaja te bitne infrastrukture. **Potresi 2020. i 2021. godine u Zagrebu i na Banovini te štete u kontaktnom području - Bjelovarsko-bilogorskoj županiji.**	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** **3. Društvena stabilnost i politika** Potresi mogu uzrokovati sljedeće: veliki postotak oštećenosti stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji, neprotočne prometnice, određen broj povrijeđenih i poginulih, štetu na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, nedovoljne kapacitete za zbrinjavanje ozlijeđenih i evakuiranih itd., te sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice: incidenti s opasnim tvarima, zaraze, gubitak radnih mjesta, siromašenje i dr.	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 Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave županije.	***Uzbunjivanje i obavješćivanje*** ***Evakuacija*** ***Zbrinjavanje*** ***Sklanjanje*** ***Spašavanje iz ruševina*** *(osoba, životinja, imovine)* ***Pružanje prve pomoći***
3.	**Suša**	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim oblastima ove dominantno poljoprivredne županije. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim pomakom uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem i dubinskih zaliha vode. **Donošenje Zakona o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda i Registra šteta 2019.godine.**	**1. Gospodarstvo** Smanjivanjem nivoa i količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza (hidrične epidemije, trbušni tifus, dizenterija, hepatitis) su veće. Poljoprivreda u Županiji svake godine ima značajnih šteta zbog neizgrađenosti sustava navodnjavanja u ovom području.	Pravovremeno obavješćivanje građana o meteorološkoj pojavnosti ekstremnih temperatura i "toplinskih valova". Edukacija i informiranje građanstva o načinu ponašanja i primjeni preventivnih mjera zaštite od ekstremnih temperatura. Edukacija u pružanju mjera prve pomoći. Uspostava sustava navodnjavanja, osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga CZ.	***Rano obavješćivanje i upozoravanje*** ***Navodnjavanje***
4.	**Poplave** **–Poplave izlijevanjem**	Poplave su prirodni fenomen čija se pojava ne može izbjeći, ali se podizanjem različitih preventivnih mjera rizici od poplava mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Uslijed podizanja voda Rijeka Česme, Ilove i drugih u BBŽ s pritocima, te	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** Opasnosti za stanovništvo: poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja te zdravlje Opskrba vodom i odvodnja: poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje	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	***Uzbunjivanje i obavješćivanje*** ***Evakuacija,*** ***Zbrinjavanje*** ***Sklanjanje*** ***Spašavanje*** *(osoba,*

	kopnenih vodenih tijela	puknuća nasipa rijeka moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice za stanovništvo, materijalne i kulturna dobra te okoliš na području Bjelovarsko – bilogorske županije i njenih JLS.	otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode. Cestovni promet: Prekidi u prometu na državnim, županijskim i lokalnim prometnicama BBŽ, otežano obavljanje svih djelatnosti do otklanjanja posljedica. Duži prekidi u napajanju el. energijom dijelova BBŽ.	omogućuju kontrolirani neškodljivi protoci voda i njihovo namjensko korištenje. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava CZ i stanovništva. Osigurati vodu za piće, DDD mjere.	*životinja, mobilne imovine)* ***Pružanje prve pomoći***
5.	**Ekstremne vremenske pojave** **-Ekstremne temperature** **(toplinski val)**	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za Bjelovarsko – bilogorsku 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 BBŽ nema izraženijih toplinskih valova. Stanovnici primjećuju velike temperaturne oscilacije, a štete su i u poljoprivredi i voćarstvu. **Uslijed klimatskih promjena toplotni valovi su sve učestaliji i ekstremniji.**	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** *Ekonomska analiza zdravstvenih učinaka i prilagodbe na klimatske promjene ukazuje na direktne i indirektne posljedice za zdravlje od pojave ekstremnih temperatura uslijed klimatskih promjena, i to:* povećana smrtnost i broj ozljeda, povećan rizik od zaraznih bolesti, prehrana i razvoj djece, negativan utjecaj na mentalno zdravlje i kardio-respiratorne bolesti. Isto tako, učinci toplinskih valova mogu za posljedice imati i onemoćalost dijela stanovnika, uginuće životinja u intenzivnom uzgoju, uvenuće dijela ratarskih kultura, smanjenja radnih učinaka fizičkih radnika, a osobitu pažnju treba posvetiti sprečavanju posljedica kod štićenika domova za starije i nemoćne osobe, i kod starijih osoba.	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 BBŽ. 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. Rashlađivanje životinja u intenzivnom uzgoju na farmama.	***Obavješćivanje*** ***Sklanjanje*** *u rizičnim periodima dana,* ***Pružanje prve pomoći*** ***Zbrinjavanje***
6.	**Ekstremne vremenske pojave** (ostale/zbirno) -Padaline -Vjetar -Snijeg i led …	Uslijed klimatskih promjena pojavnosti padalina (obimnih kiša u kratkom vremenu; snijega) te vjetra, mraza, grmljavinskih nevremena i sl. sve su učestalije i sa sve većim posljedicama. 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	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** Problemi u prometu, opskrbi naselja BBŽ, 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. Štete u poljoprivredi, šumskom fondu, ribljem fondu i dr. Smanjivanjem nivoa i	Edukacija i osposobljavanje stanovništva. 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	***Rano obavješćivanje i upozoravanje,*** ***Pripremljena zimska služba,*** ***Sklanjanje*** *(s otvorenog prostora osoba, životinja, imovine)*

		snijega, maksimalna visina novog snijega i max.visina snježnog pokrivača.	količine vode u vodnim objektima otežala bi se distribucija iste korisnicima, a mogućnosti pojave zaraza su veće.	tučom, snijegom, gromobranske instalacije. Osiguranje usjeva. Edukacija i osposobljavanje poljodjelaca ali i operativnih snaga.	
7.	**Požari** **-Požari otvorenog tipa**	Područje Bjelovarsko-bilogorske županije ima dobro organiziranu vatrogasnu zajednicu i vatrogastvo ukupno, te ne postoji značajnija ugroza od požara otvorenog tipa, tj. isti ne predstavljaju visok ili vrlo visok rizik za Županiju. No zbog klimatskih promjena i ekstremnih temperatura te izostanka padalina (suša) požari šuma i raslinja (otvorenog tipa) sve su učestaliji.	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** Ne očekuju se veći zastoji u obavljanju aktivnosti, odnosno <u>utjecaj na društvene vrijednosti!</u> Procjena rizika od požara za područje Bjelovarsko-bilogorske županije (uključujući i požare otvorenog tipa) detaljno je izvršena kroz namjenski dokument BBŽ – Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija.	Održavanje protupožarnih prosjeka održavanje cestovnih protupožarnih pojaseva, te zaštitnih koridora sustava elektroprijenosa i distribucije. Izrada novih protupožarnih prosjeka s elementima cesta. Stvaranje zaštitnog pojasa oko rubnih dijelova naselja koje graniče s šumama. Provedba Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara u RH.	***Uzbunjivanje i obavješćivanje*** ***Evakuacija*** ***Zbrinjavanje*** ***Sklanjanje*** ***Spašavanje*** *(osoba, životinja, imovine)* ***Pružanje prve pomoći***
8.	**Tehničko-tehnološke nesreće*** -Nuklearne i radiološke nesreće	Ugrožavanje zdravlja i života stanovništva, biljnog i životinjskog svijeta i okoliša zbog nuklearnog ili radiološkog djelovanja. NE Krško i Pakš (Mađarska) u širem kontaktnom području. Sukladno Procjeni nuklearne i radiološke opasnosti za RH (2018.) te Uredbi o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te postupanjima u slučaju izvanrednih događaja, te posebno **Planu pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni ID** (Vlada RH, 2022.).	**1. Život i zdravlje ljudi** **2. Gospodarstvo** **3. Društvena stabilnost i politika** Nesreća u nuklearnoj elektrani, posebno ona s najgorim posljedicama (taljenje jezgre) imala ti velike posljedice na sve društvene vrijednosti i gospodarstvo, da dugotrajnim posljedicama. Vjerojatnoća dešavanja je iznimno mala ali ipak moguća. Rizik radioloških ugroza u BBŽ je vrlo mali i u pravilu lokalnog karaktera	Postavljanje mjernih stanica za registriranje nukleida i prekomjernog zračenja, sustav ranog upozoravanja. Mjere preventive su presudne i prvenstvene u nadležnosti nositelja odgovora na ID, a potom i edukacija, pripreme za mjere sklanjanja i evakuacije, preseljenja stanovništva te druge.	***Rano upozoravanje i obavješćivanje*** ***Uzbunjivanje*** ***Sklanjanje*** ***Evakuacija i zbrinjavanje*** ***Dekontaminacija***
9.	**Štetni organizmi životinja**	Značajne pojavnosti bolesti u kontaktnom području BBŽ, a povijesno i u Županiji.	**1. Gospodarstvo** Značajne gospodarske štete	Preventivno i kurativno djelovanje po pravilima struke.	***Rano obavješćivanje i upozoravanje,*** ***Sprečavanje širenja***

Temeljem posebnog akta Vlade RH (2/2022.) – *Plan pripravnosti i odgovora RH na radiološki ili nuklearni izvanredni događaj* i potrebe razrade istog za razinu svih JLS (te i BBŽ), u scenarijima ove Procjene rizika obraditi će se i scenariji **nuklearne i radiološke nesreće (rizika).**

Karte prijetnji i Karte rizika

Sukladno Smjernicama Županije, JLS obavezne su 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.

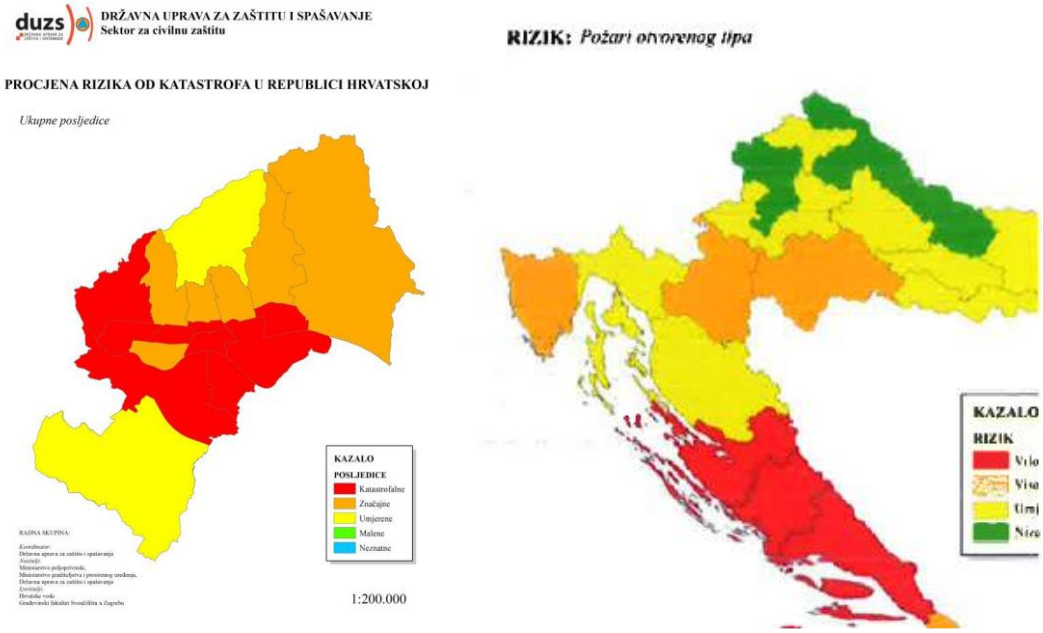
Karte prijetnji za odabrane prijetnje/rizike (npr. poplava) za područje Bjelovarsko-bilogorske županije nalaze se u prilogu po scenarijima ove revizije II. Procjene rizika, dok se za druge prijetnje/rizike ne izrađuju.

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, 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 7: Primjer kartografskog prikaza rizika i posljedica –



3. KRITERIJI ZA PROCJENU UTJECAJA PRIJETNJI NA KATEGORIJE DRUŠTVENIH VRIJEDNOSTI

Kriteriji za procjenjivanje štetnih utjecaja prijetnji na kategorije društvenih vrijednosti, ***Život i zdravlje* ljudi, *Gospodarstvo* i *Društvena stabilnost i politika*,** zajednički su za sve rizike i propisani u postotnim vrijednostima udjela u proračunu Županije, odnosno JLS.
Nositelj izrade ove Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća samostalno odlučuje o metodi izračuna i prikupljanja relevantnih podataka.
Da bi se mogla izraditi analiza rizika za promatranu prijetnju treba definirati i kategorizirati društvene vrijednosti posljedica koje su, ili bi realno mogle, pogoditi Bjelovarsko-bilogorsku županiju ili njezine JLS.

Društvena vrijednost - <u>Život i zdravlje ljudi</u>

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

Tablica 2: Prikaz kriterija za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi		
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S
1	Neznatne	*<0,001
2	Malene	0,001-0,0046
3	Umjerene	0.0047-0,011
4	Značajne	0,012-0,035
5	Katastrofalne	0,036>

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

Društvena vrijednost - <u>Gospodarstvo</u>

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

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 JLP(R)S.

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 – <u>Društvena stabilnost i politika</u>

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 BBŽ ili JLS, prikazuje se u odnosu na proračun JLP(R)S.
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 Bjelovarsko-bilogorske županije i njezinih općina i gradova koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije, prikazane u tablici, koja je jedinstvena na razinu RH (Ravnateljstva CZ RH).

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 JLP(R)S. Neće se uzimati u razmatranje vjerojatnost (obradu) svakog potresa ili tuče bez ikakve materijalne štete, već samo vjerojatnost onog događaja/prijetnje koja može uzrokovati štete sukladno propisanim kriterijima za svaku od kategorija društvenih vrijednosti.

5. OPIS SCENARIJA JEDNOSTAVNIH RIZIKA – izabrani scenariji i 3+6 scenarija

U postupku identifikacije identificirati će se svaka prijetnja na području Bjelovarsko-bilogorske županije (i njezinih JLS). Procjena rizika od velikih nesreća za područje JLP(R)S 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 Bjelovarsko-bilogorske županije.

Po uzoru na proces izrade *Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku*, voditelj radne skupine za izradu Revizije II. Procjene rizika u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (i JLS) može proširiti skupinu stručnjacima na određenom području ili će je JLS 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 BBŽ ili njene JLS
- 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:
Navesti će se sudionici u izradi procjene rizika i njihove funkcije unutar radne skupine
Opis scenarija:
Opis scenarija izraditi će se prema prijedlogu iz Priloga Smjernica Županije: - *Naziv scenarija, rizik* - *Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu* - *Kontekst* - *Uzrok* - *Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći* - *Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću* - *Opis događaja* - *Posljedice* - *Život i zdravlje ljudi* - *Gospodarstvo* - *Društvena stabilnost i politika* - *Podaci, izvori i metode izračuna* - *Matrice rizika* - *Karte rizika*

Za sve rizike na razini BBŽ nastojati će se analizirati dva scenarija:

- **Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)**
- **Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP)**

Do početka izrade ove revizije II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije NIJE BILO dopuna ranijih Smjernica za izradu sa državne razine niti Službe CZ Bjelovar (PU CZ Varaždin), osim akta Vlade RH od veljače 2022.godine glede *Plana pripravnosti i odgovora RH i JLP®S na nuklearne i radiološke nesreće*.
Zasade iz nove Procjene rizika od katastrofa za RH (3/2024, godine) su obuhvaćene ovom Procjenom.

Scenarij I.

Epidemije i pandemije na području Bjelovarsko – bilogorske županije

1. Naziv rizika, scenarij

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.
Epidemija može nastati samostalno i nije povezana s nikakvim drugim nepogodama, a može nastati i kao posljedica nekih drugih prirodnih nepogoda (potres, poplava i sl.). Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i područja Bjelovarsko – bilogorske županije ili jedinica lokalne samouprave u županiji.

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.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Epidemija influence na području Bjelovarsko-bilogorske županije
Grupa rizika:
Epidemije i pandemije
Rizik:
Epidemije i pandemije
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelji obrade: Pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ, Izvršitelji: Ravnatelj ZZJZ BBŽ; Ravnatelj Doma zdravlja BBŽ; Ravnatelj Zavoda za HMP BBŽ; Ravnateljice OB „dr. Anđelko Višić“ Bjelovar; i stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

Uz virus influence (gripe) koja se sezonski ali stalno javlja kao rizik, u dodatku ove Revizije II. Procjene rizika dodatno ćemo sagledati pojavu virusa SARS-CoV-2 (bolesti COVID 19) koja unazad četiri godine pandemijski vlada svijetom sa velikim brojem smrtnih ishoda, naprezanjem sustava zdravstva, teškim ekonomskim i drugim posljedicama. Vlada RH je u svibnju 2023. formalno proglasila prestanak pandemije, ali novi sojevi virusa i dalje odnose živote.

Virus influence ili gripe uzrokuje svake godine veći ili manji pobol stanovništva pretežito u zimskom periodu u obliku epidemije. Bolest se manifestira teškim općim simptomima i pretežito respiratornim smetnjama i razvojem eventualnih komplikacija pa čak i smrtnim ishodom. Bolest traje desetak dana, ponekad i duže. Pacijent tijekom bolesti nije radno sposoban.
Virusi influence tijekom među-pandemijskog razdoblja (epidemiološki je to razdoblje zadnjih nekoliko godina nakon posljednje epidemije), koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz proteklih pandemija. Svake 2-3 godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Takve promjene prevladavajućeg virusa nazivaju se "antigenski drift". Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem

hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.
Iskustva iz zadnje pandemije 2009./10. i pojave novog pandemijskog virusa, A(H1N1) pdm, zaslužna su za nove spoznaje temeljem kojih je napravljena revizija svih dotadašnjih postojećih planova za pripremljenost za suzbijanje pandemije, te izrađen i novi Nacionalni plan, koji je u međuvremenu i revidiran u svrhu pripreme za novi potencijalni val. Međutim, uvijek postoji mogućnost iznenađenja kada epidemija izmiče kontroli i prelazi u pandemiju širih razmjera.
U tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona na zdravstvene službe dok su druge javne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi u Hrvatskoj. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Također, smještajni kapaciteti s izolacijskim uvjetima i potpomognutim održavanjem života pacijenata bili su brojčano nedostatni, što je uzeto u obzir tijekom izrade ovog scenarija.

Epidemije se periodično javljaju i u području Bjelovarsko-bilogorske županije i izazivaju posljedice na stanovništvo, kao primarne (život i zdravlje ljudi, zdravstveni troškovi i dr.) tako i sekundarne (materijalne štete zbog bolovanja i dr.).
Prema podacima za RH za posljednje gripe (sezona 2024./2025., stanje 6.travnja) u Hrvatskoj je pristiglo 43955 prijava oboljelih od gripe, pri čemu je bilo 66 smrtnih ishoda (stariji ili kronični bolesnici).
Gripa je ozbiljna akutna zarazna bolest uzrokovana jednim od virusa influence (tip A i tip B) izraženim brzim širenjem i visokim brojem oboljelih. Praćena je prije svega općim simptomima, osobito vrućicom, malaksalošću, glavoboljom, bolima u mišićima te drugim znakovima teške toksemije. Respiratorni simptomi u početku bolesti nisu izraženi, obično se javljaju tek u dijelu bolesti kad već popuštaju opći simptomi, unatoč činjenici da su respiratorni organi osnovno i glavno mjesto infekcije. Gripu karakterizira nagli početak, nešto sporiji oporavak i mogućnost razvoja brojnih komplikacija. Na vrstu, težinu bolesti i komplikacija utječe dob oboljelog, cjelokupno zdravstveno stanje i poglavito kronične bolesti od kojih je osoba bolovala prije gripe. Influenca odnosno gripa je sezonska bolest koja se svake godine javlja na području Bjelovarsko-bilogorske županije u zimskim mjesecima.

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, i dr.)
	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

3. Kontekst

Tijekom među-pandemijskog razdoblja, virusi influence koji cirkuliraju među stanovništvom srodni su virusima iz protekle pandemije ili epidemije. Svake dvije do tri godine dolazi do selekcije sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visoka razina kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Tipične epidemije gripe uzrokuju porast incidencije pneumonije, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s kroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad.
Kada se uspostavi cirkulacija virusa s posve različitim podtipom osnovnog površinskog antigena, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane epidemija ili i pandemija.
Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigenski shift". Nekada se smatralo da se epidemije i pandemije javljaju u pravilnim intervalima, no to mišljenje je prevladano. Uspostavom djelotvornog sustava virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. Vrijeme od otkrića novog podtipa virusa i punog razvoja epidemije ili i pandemije može biti nedovoljno za razvoj cjepiva. Bez obzira na nemogućnost pravovremene nabave cjepiva za sprečavanje pandemije, svaka aktivnost na pripremanju za epidemiju i pandemiju je od koristi. U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se i povijesno iskustvo za pandemije 1918. godine, tad je Belgija pretrpjela tri pandemijska vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemijskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.
U izradi scenarija se moramo osvrnuti na tijek događaja koji su se dogodili u Hrvatskoj 2009. godine, dakle u tijeku pandemije 2009./10. najveća opterećenost u pandemiji bila je ona zdravstvene službe dok su druge esencijalne službe uredno funkcionirale. To se može pripisati specifičnosti zadnje pandemije u kojoj je zabilježen relativno mali broj manifestno oboljelih (oko 58.000) koji su se javili zdravstvenoj službi. Unutar zdravstvene službe, najveću opterećenost, posebice u prvom dijelu pandemije, podnijela je epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemisjkih mjera prema svim dijelovima zdravstvene službe, a ujedno je i sama provodila protuepidemijske mjere obuzdavanja širenja uz aktivno traženje kontakata oboljelih i primjenu profilakse antivirusnim lijekovima. Osim toga Hrvatski zavod za javno zdravstvo koordinirao je rad svih epidemioloških službi na terenu i drugih dijelova zdravstvene zaštite uz praćenje međunarodne situacije i međunarodnu komunikaciju, dnevno praćenje kretanja bolesti u populaciji i podatke o virološkoj konfirmaciji oboljelih i dnevnu analizu epidemiološke situacije, procjenu rizika i predlaganje protuepidemijskih mjera. U Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Službi za mikrobiologiju u sklopu Nacionalnog referentnog laboratorija Svjetske zdravstvene organizacije za influencu obavljeno je laboratorijsko ispitivanje oko 4.000 oboljelih s oko 10.000 laboratorijskih pretraga. Pri tome treba nadodati da je virus A(H1N1)pdm nastavio cirkulirati podjednakim intenzitetom u sezoni 2010./11. kad je obavljen gotovo isti broj pretraga. Uz epidemiološku službu, najveći teret podnijela je infektološka djelatnost na čelu s Klinikom za infektivne bolesti "dr.Fran Mihaljević" uz poseban napor djelatnika jedinica intenzivnog liječenja zbog liječenja teških komplikacija gripe poput virusne pneumonije što je bila posebnost zadnje pandemije. Dodatno, mnogi drugi bolnički odjeli pretrpjeli su opterećenost pandemijom s obzirom da se infekcija širila bolničkim odjelima. Pojačano je radila i primarna zdravstvena zaštita, a zbog nepostojanja dežurstva, bio je potreban i dodatan angažman hitne službe.
Tijekom zadnje pandemije možemo identificirati glavni problem u provođenju protuepidemijskih mjera, a to je izostala adekvatna suradnja državnih medija u prenošenju ključnih poruka prema populaciji. U svim medijima dominirale su antivakcinalne poruke što je rezultiralo nezapamćeno malim obuhvatom cijepljenja pandemijskim cjepivom (0,4%).

Slične učinke i posljedice izazvane epidemijama dešavale su se i možemo ih očekivati i ubuduće, pa tako i na području Bjelovarsko-bilogorske županije.

Gripa se javlja u pandemijskom, epidemijskom obliku, lokaliziranim grupiranjima i sporadično, najčešće uzrokovana virusom gripe tipa A. Bitno je napomenuti da postotak stanovništva koji oboli tijekom pandemije se kreće od 10 do 20%, a u zatvorenim kolektivima moguć je pobol preko 50%

članova. Osobe starije životne dobi, kronični bolesnici te dojenčad, starosne su skupine najsklonije komplikacijama gripe.
Cijepljenje je najbolji način zaštite od gripe i njenih komplikacija, a ono se posebno preporučuje osobama s povećanim rizikom od nastanka komplikacija u slučaju infekcije gripom ili bliskim kontaktima rizičnih skupina.

Svake godine Hrvatski zavod za javno zdravstvo osigurava određeni broj doza cjepiva protiv gripe za svoje osiguranike, a ono je preporučeno i besplatno za sljedeće kategorije stanovništva:

- osobe životne dobi 65 godina i starije,
- štićenici domova za starije osobe te institucije za njegu kroničnih bolesnika (bez obzira na dob uključujući i djecu),
- pacijenti s kroničnim oboljenjima srca i pluća, uključujući i djecu, a posebno s oštećenom plućnom funkcijom i kongenitalnim manama,
- odrasli i djeca s kroničnim bolestima metabolizma, kroničnim bolestima bubrega, hemoglobinompatijama i oštećenjem imunog sustava,
- djeca i adolescenti (6 mj. do 18 god.) na dugotrajnoj terapiji lijekovima koji sadrže acetilsalicilnu kiselinu,
- djelatnici domova za starije osobe te institucija za njegu kroničnih bolesnika,
- zdravstveni djelatnici,
- trudnice.

U slučaju da se neke od osoba za koje je cijepljenje preporučljivo zbog svog zdravstvenog stanja ne mogu cijepiti (kontraindikacija), umjesto njih se pod istim uvjetima trebaju cijepiti osobe iz njihove bliske okoline, primjerice kućni kontakti (uključujući djecu), osobe koje pružaju kućnu medicinsku njegu 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 nehigijenskim uvjetima smještaja,
- masovnim migracijama i masovnim okupljanjem stanovništva,
- u nedostatnoj opskrbljenosti pitkom vodom,
- u prehrani koja ne zadovoljava ni minimalne potrebe,
- u uvjetima koji onemogućavaju provođenje aktivnosti opće higijene,
- improvizirana dispozicija ljudskih i ostalih otpadnih tvari,
- oboljeli dio stanovništva nije u mogućnosti obavljati redovne poslove na radnom mjestu, kao ni kod kuće (poljoprivreda),
- u pojavnosti bolesti sa mogućim komplikacijama i invaliditetom te sa smrtnim ishodom.

Nepoduzimanje preventivnih mjera u pogledu zaštite, prvenstveno prehrambenih artikala i vode, kao i nepravovremeno i nedovoljno efikasno djelovanje na nastalu epidemiološku ili sanitarnu ugrozu u konačnici rezultira teškim dalekosežnim posljedicama.
Dodatni negativni utjecaj na svijest stanovništva, uz sve ranije naznačeno, izazvao bi eventualno mogući nedostatak dovoljnog broja medicinskog osoblja i lijekova za sprečavanje i saniranje posljedica zaraze.
Svaka prirodna nepogoda dovodi neminovno do čitavog niza posljedica kako na samom čovjeku, smanjenjem njegove otpornosti, tako i u njegovoj okolini, stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj bioloških agensa. Sve tako nastale promjene mogu veoma negativno utjecati na zdravlje čovjeka, dovesti do bolesti, pa i do smrti.

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

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

Mogućnost pojave epidemije prve grupe vrste pojavnosti predstavlja realnu opasnost za stanovništvo bilo kojeg područja, pa tako i za stanovnike Bjelovarsko-bilogorske županije.

Obzirom na visoke protuepidemijske mjere u vrijeme COVID-19 pandemije te i procjepljivanje protiv gripe, pojavnost iste u tim godinama bila je niska.

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

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

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 Bjelovarsko-bilogorske županije 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 BBŽ).
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 Bjelovarsko – bilogorske županije (smrtnost od 0,2%).

Postoje tri virusa gripe ili influence (A, B i C). Na površini lipidne ovojnice nalaze se dva osnovna virusna antigena - hemaglutinin (H) i neuraminidaza (N). Oni nisu stabilni, stalno mijenjaju svoja antigenska svojstva, pa tako nastaju mutacije virusa influence koje su osobito karakteristične za virus gripe A. Manje se promjene (antigensko skretanje) događaju češće, svake 2 do 3 godine, a veće (antigenski otklon) rjeđe, u prosjeku svakih 10 do 40 godina. Zato samo virus gripe A, zbog korjenitih promjena, može prouzročiti velike epidemije i pandemije (epidemije svjetskih razmjera), te čestu pojavu teških kliničkih oblika bolesti s brojnim komplikacijama.
Kretanje zaraznih bolesti na području Republike Hrvatske, pa time i na području Bjelovarsko-bilogorske županije je **povoljno,** s izuzetkom bolesti COVID-19 koja je trajala nakoliko godine (i još traje). Epidemiološka služba Zavoda za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske 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. Od ostalih zaraznih bolesti, veće napore bi trebalo uložiti u poboljšanju stanja s tuberkulozom. Za smanjenje broja oboljelih nisu dovoljne samo zdravstvene, već i socio-ekonomske mjere, pošto npr. 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.
Epidemiološka situacija u pogledu drugih zaraznih bolesti na području Bjelovarsko-bilogorske županije je mirna i povoljna.

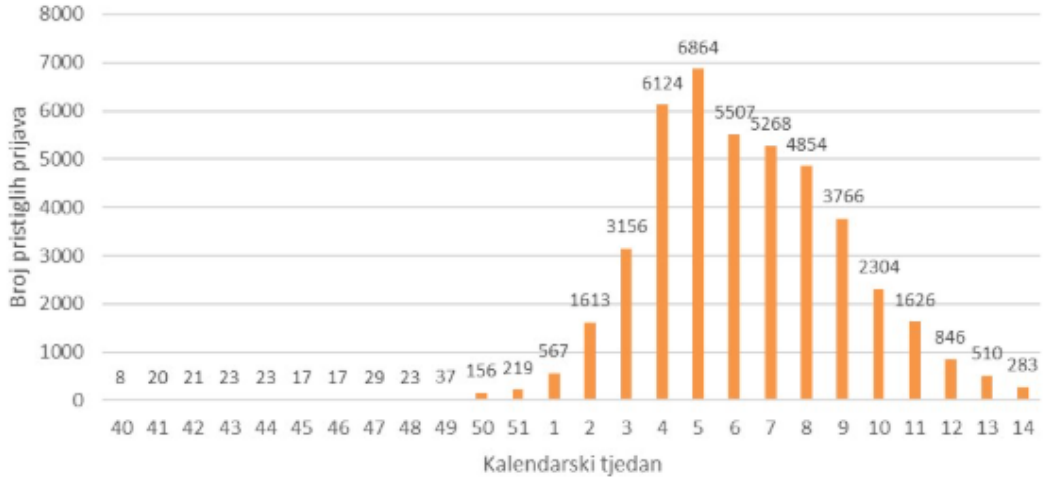
Glavni parametri na temelju kojih se može dati takva procjena su ovi:

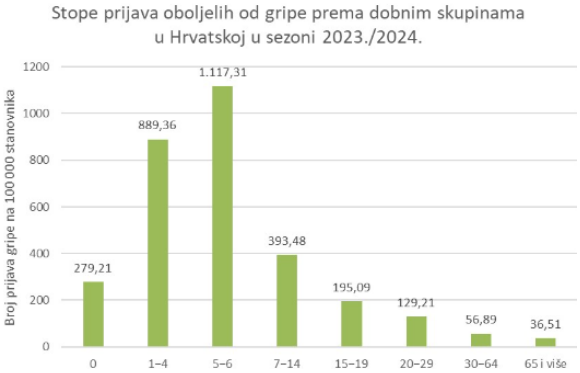
- Bolesti protiv kojih se provodi sustavno cijepljenje praktično nema ili se pojavljuju vrlo rijetko i sporadično (dječja paraliza, diphtheria, tetanus, zaušnjaci, morbilli (ospice), rubeola, pertussis (hripavac), hepatitis B. Bolesti niske higijene i niskog standarda posve su odsutne ili se pojavljuju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

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Iako epidemija influence može nastati u bilo koje doba godine, često sezona počinje približavanjem hladnijih dana, odnosno zimi kada se ljudi više nalaze u zatvorenim prostorima slabije prozračenosti. Virusi imaju veliku sklonost stalnim promjenama što utječe na pojavu gripe, odnosno na broj oboljelih. Kada dođe do promjene virusa, svi su ljudi osjetljivi, jer ranije stečena otpornost više ne štiti od bolesti. Tada se može pojaviti epidemija koja se vrlo brzo širi diljem svijeta i stoga se naziva pandemijom. U pandemiji obolijeva velik broj ljudi, a bolest može biti jednaka ili teža od uobičajene sezonske gripe koja se pojavljuje svake godine.

Grafikon 1: U Hrvatskoj je tijekom sezone gripe 2024./2025., zaključno s 6. travnja 2025. godine pristiglo 43955 prijava oboljelih od gripe, pri čemu je u zadnjem tjednu zaprimljeno 283 prijava.





Iz prethodnog grafikona razvidan je broj oboljelih i umrlih tijekom dosadašnjih epidemija gripe u Hrvatskoj, a podaci se mogu uzeti kao relevantni i za područje Bjelovarsko-bilogorske županije. S obzirom da bi pandemijsku epidemiju uzrokovao novi virus, s kojim stanovništvo prethodno nije bilo u kontaktu, može se očekivati veći pobol i smrtnost. Može se očekivati i više tisuća u području Županije, a od gripe i njenih posljedica mogli bi pojedini oboljeli u umrijeti.

Broj osoba koje će se cijepiti, osim po stručnoj preporuci koja se 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.

GRIPA
Uzročnik gripe je **virus influenze tip A, B i C**. Bolest je sezonskog karaktera i javlja se diljem svijeta u godišnjim epidemijama.
Virus tipa A je dodatno podijeljen na podtipove na osnovu površinskih glikoproteina (hemaglutinini i neuraminidaze). U zadnje vrijeme najčešće cirkuliraju podtipovi **H1N1 i H3N2**. Virus tipa B nije podijeljen u podtipove, dok virus tipa C uzrokuje blage prehlade i ne predstavlja opasnost za razvoj većih epidemija. Bolest počinje naglo, burno **s visokom temperaturom** (često i preko 40° C), općom slabošću, bolovima u mišićima, kostima, glavoboljom. Nakon toga se javljaju simptomi od strane respiratornog sustava među kojima je karakterističan **suhi kašalj,** koji zna trajati i nekoliko tjedana. Temperatura i opći simptomi najčešće traju **od 5-7 dana.**
Najčešće komplikacije su bronhitis, upala pluća (bakterijska ili virusna), pogoršanje osnovne kronične bolesti (šećer, tlak, astma i sl.), upala srednjeg uha, encefalitis (upala mozga) , miokarditis (upala srca) i perikarditis (upala srčane ovojnice).
Inkubacija gripe je vrlo kratka, od 1-4 dana, a u prosjeku prvi simptomi započinju nakon 2 dana. Prenosi se **kapljičnim putem, kašljanjem, kihanjem i govorom**.

Antivirusni lijekovi
Antivirusni lijekovi su dopuna cijepljenju protiv influence. Predviđa se njihova uporaba u prevenciji gripe u razdoblju pandemije u kojemu neće biti dostupno cjepivo protiv pandemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.
Inhibitori M2 proteina: rimantadin i amantadin
Aktivni su protiv virusa influence tipa A. Koriste se u profilaksi i terapiji influence tipa A odraslih i djece >1 godine života. Nije dokazano djelovanje ovih lijekova protiv virusa H5N1. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. bio je rezistentan na inhibitore M2 proteina. Također, na temelju sekvence M2 proteina, očekuje se da je ptičji virus influence A/H7N9, koji je izazvao zabrinutost u Kini 2012./13. godine, rezistentan na ove lijekove.
Inhibitori neuraminidase: oseltamivir i zanamivir
Oseltamivir odobren je za liječenje i profilaksu gripe kod odraslih i djece starije od 1 godine. Oseltamivir treba upotrijebiti unutar 48 sati od pojave simptoma. Dokazano je njegovo djelovanje na skraćivanje trajanja simptoma gripe. U pandemiji se oseltamivir može koristiti i kod dojenčadi.
Zanamivir ima slično djelovanje kao i oseltamivir. Primjenjuje se u obliku spreja. Njegova je uporaba namijenjena isključivo liječenju oboljelih. Pandemijski A/H1N1 virus iz pandemije 2009./10. (H1N1pdm) bio je osjetljiv na inhibitore neuraminidaze i njihova se upotreba pokazala vrlo korisnom

u svrhu ograničavanja širenja infekcije u ranim stadijima pandemije i u svrhu liječenja oboljelih tijekom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.

Predviđena uporaba lijekova i potrebe za zalihama na razini države

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

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

Postekspozicijska profilaksa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Preekspozicijska profilaksa
Dolazi u obzir za one operativne službe koje nužno moraju funkcionirati u slučaju pandemije, posebice na početku. Provodi se do maksimalno 6 tjedana.
Liječenje antivirusnim lijekovima
- liječenje oboljelih pod povećanim rizikom od komplikacija,
- liječenje grupa prema epidemiološkim pokazateljima tijekom pandemije.

Terapija je predviđena za osobe starije od 1 godine. Terapijska doza za djecu stariju od 13 godina i odrasle osobe je 75 mg oseltamivira 2 puta na dan kroz 5 dana. Terapija zanamivirom traje 5 dana 2x5mg. Zanamivir se udiše.
Epidemiološka simulacija predviđa najmanje 250.000 osoba za provođenje nužnog antivirusnog liječenja. To je ukupno, najmanje 250.000 terapijskih doza koje treba držati u pričuvi. Procijenjeni trošak osiguranja potrebnih količina bio bi 3 mil. eura 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 34 mil. eura 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 7 mil. eura 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 i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. 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 u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji.

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. Opis događaja

U nastavku izrade scenarija i analize događanja procjenjujemo dva scenarija za područje Bjelovarsko – bilogorske županije i to:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj (***NND), koji predstavlja pojavnost epidemija manjih intenziteta i posljedica u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, i

2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), koji predstavlja događaj s epidemijama najvećeg intenziteta i posljedica u području Županije, 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 20% radno aktivnih stanovnika Županije, u kojoj pomoć od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite traži 10 % 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%)

Inkubacija gripe (razdoblje od infekcije do pojave prvih simptoma) iznosi samo 1 do 3 dana. Bolest nastupa vrlo naglo. Bolesnici uz visoku temperaturu i druge opće simptome osjećaju potpunu klonulost i nemoć, mučninu i gubitak teka, a neki su pospani, smeteni ili dezorijentirani. Temperatura može biti izrazito visoka, nerijetko i iznad 40 °C, osobito u prva 2 do 3 dana bolesti. Povraćanje i proljev nisu rijetke pojave, osobito u male djece. U početku obično nema respiratornih simptoma, a nakon 1 do 2 dana pojavljuju se grlobolja, otežano disanje na nos i suhi nadražajni kašalj te u nekih bolesnika i promuklost. Pojavom tih simptoma klinička slika influence postaje karakterističnija, a dijagnoza sigurnija. Temperatura obično ostaje povišena 4 do 6 dana. Oporavak je relativno spor i dug. Kašalj, umor, nevoljkost, slab tek i slične tegobe mogu potrajati i nekoliko tjedana.

Posljedice

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

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

a) socijalnih faktora, koji uključuju veličinu naše populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;

b) tehničkih i znanstvenih faktora, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;

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

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

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

Život i zdravlje ljudi

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

U vrijeme epidemije gripe očekuje se da će oboljeti 1 od 10 odraslih stanovništva te 1 od 3 djece. Prema podacima Zavoda za javno zdravstvo Bjelovarsko – bilogorske županije u tablici A dajemo pregled cijepljenih/oboljelih za posljednjih šest godina (sezona).

Tablica B: Pregled cijepljenih i oboljelih po HES područjima u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji za šest sezona gripe

	2017.godina (sezona 2016/17)	**2018.godina** (sezona 2017/18)	**2019.godina** (sezona 2018/19)	**2020.godina** (sezona 2019/20)	**2021.godina** (sezona 2020/21)	**2022.godina** (sezona 2021/22)
Broj cijepljenih osoba protiv gripe u BBŽ	8.721	9.574	10.626	12.353	14.431	9.981
Broj oboljelih od gripe u BBŽ	2.112	2.402	2.590	2.509	0	55
Od toga umrlih od gripe	0	0	1	0	0	0

Broj oboljelih po HES područjima:						
Bjelovar	328	297	628	808	0	24
Daruvar	691	890	698	403	0	14
Garešnica	689	703	620	612	0	6
Čazma	151	184	331	633	0	11
Grubišno P.	253	328	313	53	0	0

Tablica 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	<0,001	
2	Malene	0,001-0,0046	
3	Umjerene	0.0047-0,011	**X**
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Obzirom na kriterij te da je prosječan broj oboljelih od gripe oko dvije tisuće osoba, sa pojedinačnim smrtnim ishodima, razvidan je učinak/posljedica obilježja velikih nesreća i katastrofa.

Gospodarstvo

Posljedice na gospodarstvo odnose se na ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu nastalu utjecajem prijetnje u odnosu na proračun Bjelovarsko - bilogorske županije.

Posljedice epidemije influence rezultiraju smanjenjem broja radno aktivnog stanovništva te povećanjem troškova zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja kao i sprječavanja nastavka širenja epidemije. Uz gore navedene troškove treba pribrojiti i troškove koji su nastali zbog otežanog odvijanja proizvodnih procesa u gospodarstvu, troškove osiguranja cjepiva, troškove kemoprofilakse i terapije osoba koje se iz nekog razloga nisu cijepile i dr. Obzirom na procijenjene troškove i materijalne štete na razini BBŽ do milion eura, sa sekundarnim i značajno višim, te u odnosu na prosječan proračun Županije, posljedice za gospodarstvo procjenjuju se na razini 1-5 % proračuna BBŽ.

Tablica 9 : Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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

Pojava epidemija i pandemija nema direktan utjecaj na kritičnu infrastrukturu, a obzirom da se posljedice na društvenu stabilnost i politiku iskazuju u obliku štete na kritičnoj infrastrukturi te štetama na građevinama od društvenog i javnog značaja, procijenjeno je da ukupna materijala šteta nastala navedenim scenarijem ima zanemariv utjecaj na društvenu stabilnost i politiku.

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

Tablica 10a: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost događaja

Virus gripe B pojavljuje se na području Bjelovarsko - bilogorske županije svake godine u zimskim mjesecima manjim ili većim intenzitetima (epidemijama).

Tablica 11:Vjerojatnost/frekvencija

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

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 Bjelovarsko – bilogorskoj županiji oboljelo 1.976 osoba, a umrla 1, dok 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 Županije (smrtnost od 0,2%).

Iako je gripa ozbiljna virusna bolest simptomi u većine oboljelih nestaju kroz 7-10 dana. Međutim poznate su i komplikacije gripe. One se javljaju kod osoba koje ne miruju za vrijeme trajanja bolesti, kod jako mladih osoba, djece ili starijih osoba koje boluju od kroničnih bolesti, kod oboljelih od

nervnih bolesti ili kod imuno kompromitiranih osoba (oboljelih od HIV-a ili kod osoba koje su na terapiji imunosupresivima ili kortikosteroidima).
Veći problem, a ujedno i najčešći je nastanak virusne, bakterijske ili mješovite upale pluća kao komplikacije gripe. Primarna virusna upala pluća je najrjeđa, ali i najteža. Takvi bolesnici obično se ne oporavljaju nakon nestanka općih simptoma, već imaju napadaje kašlja sa ili bez vrućice, a ponekad iskašljavaju i sukrvavi iskašljaj. Glavno obilježje bakterijske upale pluća nakon gripe je ponovna pojava temperature nakon dva do tri dana poboljšanja tijeka bolesti. Takvi bolesnici nakon ponovne pojave vrućice imaju produktivni kašalj (iskašljavaju), a na plućima se čuje karakterističan zvuk bakterijske upale pluća. Uzročnici koji najčešće uzrokuju bakterijsku upalu pluća nakon gripe su Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus i Hemophilus infuenze. Bolesnici s najvećim rizikom za razvoj ove bolesti su srčani bolesnici ili oboljeli od kroničnih plućnih bolesti.

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.

Prikaz zdravstvenih resursa koji bi podnijeli glavni teret javno zdravstvenog odgovora na epidemiju-pandemiju gripe u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji dat je u općem dijelu ove Procjene rizika (t. Zdravstvene ustanove) te se ne ponavlja.

Opterećenost postojećeg zdravstvenog sustava sa bremenom epidemijskog-pandemijskog vala gripe zahtijevat će barem dvostruko veću angažiranost postojećeg kapaciteta ljudstva odnosno resursa.
S obzirom na broj osoba oboljelih i pa i umrlih od gripe, kao i broj osoba koje će koristiti zdravstvene resurse (liječnike opće medicine i bolnice), dolazi do pojačanog pritiska na zdravstvene i socijalne službe, pa je potrebno osigurati organizacijske prilagodbe sukladno postojećim planovima korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priliv oboljelih osoba. Osiguran je nesmetan rad najvažnijih službi (zdravstvo, vatrogasci, policija, vojska) sukladno planovima provedbe preventivnih mjera.
Smještaj u bolnicama oboljelih od gripe je u trenutku epidemijskog-pandemijskog vrhunca kapacitetom ograničen, pa je potreban dodatni smještajni kapacitet u drugim ustanovama poput umirovljeničkih domova, dječjih vrtića, škola, hotela i sličnih objekata u trenutku pandemijskog vrhunca gripe jer sam zdravstveni sektor ne može odgovoriti na pritisak i opterećenost koji je stvoren valom oboljelih. U kalkulaciju treba uzeti i angažman i ovih dodatnih kapaciteta za smještaj oboljelih kojima je potrebna medicinska skrb.
Nadalje, posljedice pandemije gripe obuhvaćaju i sve aspekte proizašle iz provedbe protuepidemijskih mjera koji se odnose na socijalne navike stanovništva poput restrikcije putovanja, zatvaranja granice za putovanja, zatvaranja škola i drugih ustanova te izračun posljedičnih šteta ovakvih događaja također treba uzeti u obzir.

Tablica C: Pregled prijava zaraznih bolesti u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, za 2021. i 2022.godinu

Vrsta zarazne bolesti	2020.g		2021.g	
	Broj oboljelih	Broj umrlih	Broj oboljelih	Broj umrlih
Aktivna tuberkuloza	10	0	2	**0**
Bakterijska sepsa	1	0	0	0
Ehinokokoza	0	0	1	0
Enterokolitis	56	**0**	31	0
Enteroviroze	1	0	1	0
Erizipel	4	0	1	0
Helmintoze	71	0	48	0
Hemoragijska groznica s bubrežnim sindromom	1	**0**	0	0
Herpes zoster	46	0	21	0
Infekcijska mononukleoza	7	0	4	0
Jersinioza	0	0	2	0
Kampilobakterioza	69	0	73	0
Klamidijaza	0	0	2	0
Kliconoštvo Salmonellae	5	0	6	0
Lambliasis (Giardiasis)	3	0	0	0
Lyme borelioza	19	0	3	0
Salmoneloza	34	0	27	0
Streptokokna upala grla	61	0	31	0
Svrab	52	0	34	0
Šarlah	6	0	8	0
Trbušni tifus	0	0	1	0
Upala pluća	57	0	14	0
Ušljivost glave/tijela	0	0	3	0
Virusni gastroenterokolitis	56	0	202	**0**
Virusni hepatits C	1	0	2	0
Virusni meningitis	0	0	1	0
Vodene kozice	445	0	247	0
Zarazna upala mozga	1	0	0	0
COVID-19	5161	41	10494	127
Ukupno u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji	**6.157**	**41**	**11.259**	**127**

Podaci ZZJZ BBŽ u Zdravstveno statističkom ljetopisu BBŽ za 2023.godinu

Kretanje zaraznih bolesti u Bjelovarsko–bilogorskoj županiji od 2014. do 2023. godine - broj umrlih iz pojedinačnih prijava zaraznih bolesti

Oboljenja	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Aktivna tuberkuloza (Tuberculosis activa)		2	1		1	1			1	
Bakterijska sepsa (Sepsis purulenta)										2
Enterokolitis (Enterocolitis)				1						1
Enteroviroze (Enterovirosis)										1
Gripa (Influenza)						1				
Hemoragijska groznica s bubrežnim sindromom				1						
Leptospiroze (Leptospirosis)	1									1
Meningokokni meningitis/sepsa (meningitis epidemica/sepsis)					1					
Upala pluća (Pneumonia, bronchopneumonia)			1		1					
Virusni hepatitis B (Hepatitis virosa B)						1				
COVID-19							41	127	59	22
UKUPNO	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**41**	**127**	**60**	**27**

Godišnje izvješće o izvršenim obveznim imunizacijama u Bjelovarsko–bilogorskoj županiji 2023. godine

	Predviđeno	Cijepljeno	Obuhvat % (cijepljeni/predviđeni x100)
Cijepljenje			
Difterija, tetanus, hripavac (DTP) primarno*, sve tri doze	951	913	96,00 %
DTP prvo docjepljivanje (druga godina života)	895	857	95,75 %
DTP drugo docjepljivanje, (šesta godina)	980	923	94,18 %
Difterija i tetanus (dT) docjepljivanje (8. razred OŠ)	1091	1011	92,67 %
Tetanus (i difterija) docjepljivanje, 60 godina (TT ili Td)	1589	285	17,94 %
Polio primarno*, sve tri doze	951	913	96,00 %
Polio prvo docjepljivanje (druga godina)	895	857	95,75 %
Polio drugo docjepljivanje (1. razred OŠ)	930	882	94,84 %
Polio treće docjepljivanje (8. razred OŠ)	1091	1011	92,67 %
Hib primarno*, sve tri doze	951	913	96,00 %
Hib docjepljivanje (druga godina)	895	857	95,75 %
Ospice, rubela, zaušnjaci, primarno	970	933	96,19 %
Ospice, rubela, zaušnjaci, docjepljivanje	930	878	94,41 %
BCG (rodilište/prva godina)	571	569	99,65 %
Hepatitis B, potpuno* – djeca trebala prema Programu primiti treću dozu (u dojenačkoj dobi ili u drugoj godini)	895	857	95,75 %
Pneumokno konjugirano cjepivo, prve dvije doze, odnosno prve tri doze za nedonoščad rođenu prije 37. tjedna gestacije**	951	913	96,00 %
Pneumokokno konjugirano cjepivo, docjepljivanje u drugoj godini života	895	857	95,75 %

Prijavljene epidemije u 2023. godini

Bolest	Broj epidemija	Broj oboljelih	Broj umrlih
Helmintoze (Enterobius vermicularis)	7	24	0
Svrab	2	34	0
Virusni gastroenterokolitis (Rota virus)	2	21	0
Virusni gastroenterokolitis (Noro virus)	1	8	0
Enterovirosis	1	11	1
Streptokokna upala grla	2	18	0
Hripavac	1	6	0
UKUPNO	**16**	**122**	**1**

Tablica 11: Prioritetne skupine stanovništva Bjelovarsko – bilogorske županije glede cijepljenja protiv gripe

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

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 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.

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

U slučaju pojave novog virusa gripe predviđa se značajno veće obolijevanje stanovništva nego inače. Pretpostavka je da će se povećati stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva te veći stupanj komplikacija i smrtnih slučajeva kod ranjivih skupina društva na području Bjelovarsko - bilogorske županije.

Tablica 12: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,0046	
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 BBŽ i sanitarne inspekcije.

Zahvaljujući organiziranom djelovanju cjelokupnog sustava javnog zdravstva koji pridonosi zdravlju ljudi na području Bjelovarsko – bilogorske 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).

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 stotinu tisuća eura.

Posljedice epidemije-pandemije influence primarno bi se očitovale kroz indirektne troškove kao posljedica apsentizma zaposlenih osoba i troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera u cilju suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja epidemije-pandemije. Očekuje se prosječan iznos novčane nadoknade po danu bolovanja od 20 eura. U slučaju obolijevanja 50% radno aktivnih osoba u prosječnom trajanju bolovanja od 7 dana, ukupni troškovi mogli bi doseći sto tisuća eura. 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 i do milion eura.

Tablica 13: Posljedica na gospodarstvo

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

Posljedice na gospodarstvo odnose se na ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu nastalu utjecajem prijetnje u odnosu na proračun Bjelovarsko - bilogorske županije.

Gospodarske posljedice epidemije gripe odnose se na izostanak s posla te eventualno smanjeni poslovni učinak radi nedostataka radne snage. Najveći troškovi odnose se na liječenje hitnih medicinskih usluga i hospitalizacije osoba.

Društvena stabilnost i politika

Iako je za očekivati da bi došlo do poremećaja 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 Bjelovarsko – bilogorske županije u takvim uvjetima. Ne očekuje se oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritične infrastrukture.

Tablica 14: 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 BBŽ	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 BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	**X**
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 15: 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

Epidemije gripe uzrokovane virusom tipa A na području Bjelovarsko – bilogorske županije javljaju se svake 2-3 godine, dok pandemije svakih 10 do 15 godina.

Tablica 16: Vjerojatnost/frekvencija

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

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.

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu analize korišteni su podaci i izvori iz državne procjene, podaci iz sredstava javnog informiranja, te podaci Zavoda za javno zdravstvo Bjelovarsko – bilogorske županije i Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Neki podaci su procijenjeni za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije, 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.

Procjene pobola i smrtnosti stanovništva rađene su na temelju informacija prikupljenih iz prethodnih pandemijskih događaja i ne moraju biti dobar prediktor budućih događaja.

Tablica 17: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – zbog čega se očekuju značajne greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	**4**	
Visoka nepouzdanost	**3**	
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	

6. Matrice rizika

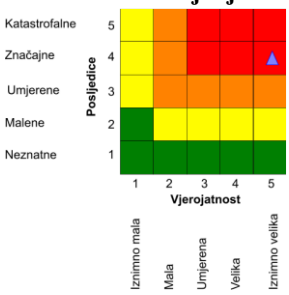
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

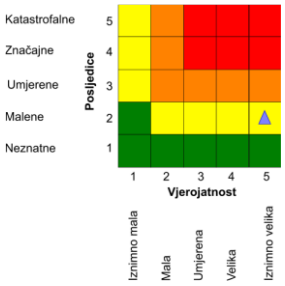
NAZIV SCENARIJA: Epidemije i pandemije u BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

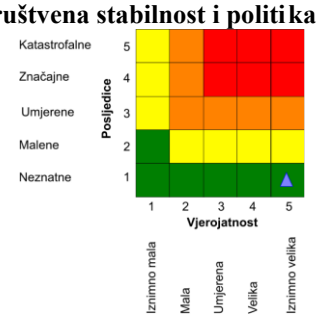
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

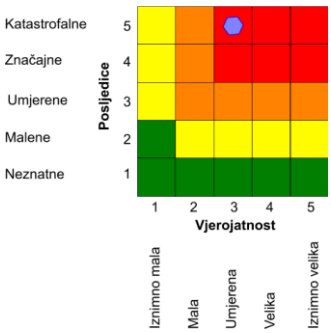


Društvena stabilnost i politika

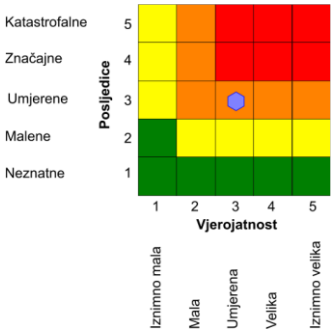


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

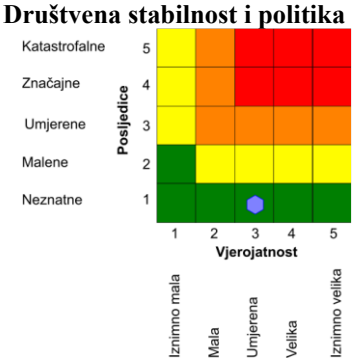
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

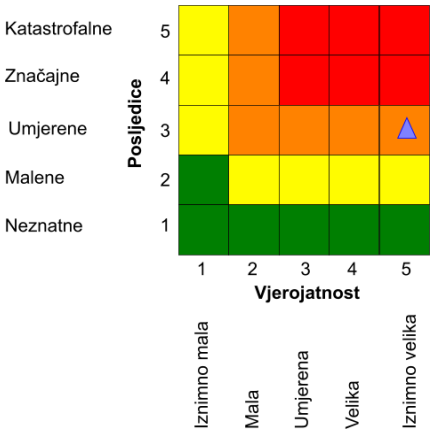


Društvena stabilnost i politika

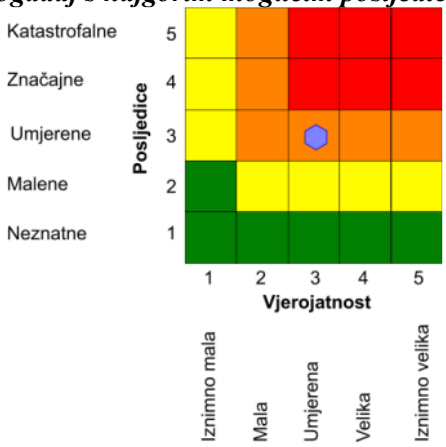


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



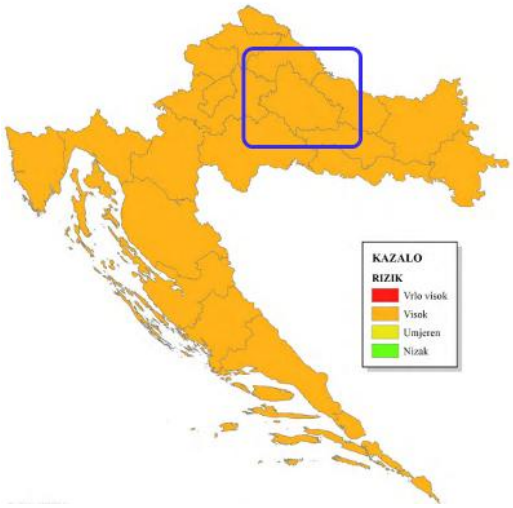
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



7. Karte rizika

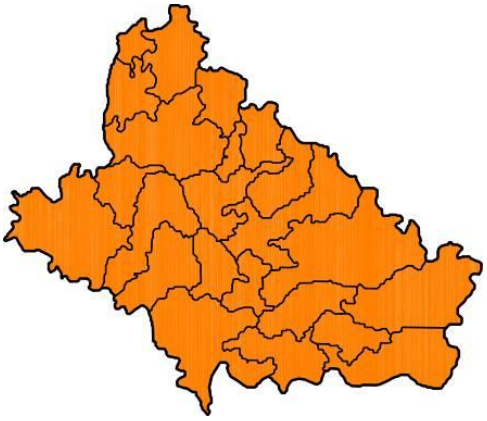
a/ Iz početne Procjene rizika od katastrofa Republike Hrvatske

RIZIK: *Epidemije i pandemije*

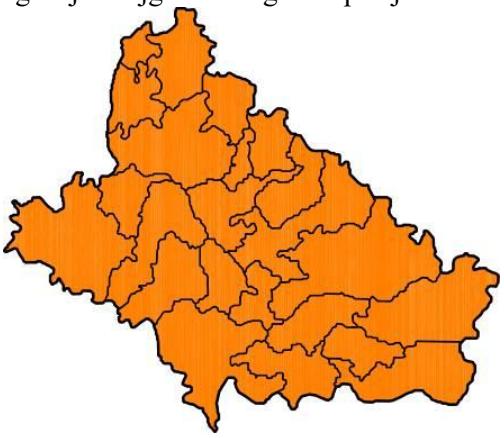


b) Samostalna procjena rizika BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj



Događaj s najgorim mogućim posljedicama



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

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

Klinički kriteriji

Osoba koja ima barem jedan od simptoma:

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

Radiološki dijagnostički kriterij

- Radiološki dokaz lezija kompatibilnih s COVID-19.

Laboratorijski kriterij

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

Epidemiološki kriteriji

Barem jedno od dvoje niže navedenoga:

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

Klasifikacija slučaja

Moguć slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije

Vjerojatan slučaj: Osoba koja ispunjava kliničke kriterije i jedan od epidemioloških kriterija;
ili
Osoba koja ispunjava radiološki dijagnostički kriterij.
Potvrđen slučaj: Osoba koja ispunjava laboratorijski kriterij.
Dodatni, manje specifični, kriteriji mogu uključivati glavobolju, zimicu, bolove u mišićima, umor, povraćanje i/ili proljev.
Kad zdravstveni djelatnik na temelju gore navedenih kriterija postavi indikaciju za testiranje važno je pravilno klinički zbrinuti oboljelog te provesti potrebnu dijagnostičku obradu.
Daljnji postupak ovisi i o tome gdje je postavljena indikacija za testiranje (ambulanta primarne zdravstvene zaštite, bolnica i sl.) i težini kliničke slike oboljelog.
Osnovne mjere zaštite od zaraze koronavirusom SARS-CoV-2
1. KAKO SE ŠIRI ZARAZA KORONAVIRUSOM?
Kojim putem koronavirus može ući u tijelo i zaraziti nas?
- kroz usta
- kroz nos
- kroz oči (očna sluznica)

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

2. OSOBNE MJERE SPRJEČAVANJA PRIJENOSA ZARAZE
Kojim načinom možemo spriječiti prijenos zaraze?
Od fizičkog dodira sa zaraženom osobom štitimo se:
- izbjegavanjem rukovanja, ljubljenja i grljenja i svakog fizičkog kontakta

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

Od zaražavanja putem udisaja virusa kroz koncentriran aerosol u zraku štitimo se:
- držanjem prozora otvorenima prilikom okupljanja dvije ili više osoba u zatvorenom prostoru ili redovitom prozračivanjem prostora (napomena: maske štite od mikrokapljica, ali slabije od aerosola, koji djelomično prolazi kroz njih, slično kao što bi to učinio dim cigarete. Više o tome u poglavlju 4.)
- nošenjem maske u zatvorenim prostorima, premda ne u potpunosti jer maske samo djelomično filtriraju aerosol
- davanjem prednosti susretima na otvorenom
- ventilacijom svježim vanjskim zrakom u autu prilikom vožnje s više osoba, umjesto recikliranjem zraka ili vožnjom s malo spuštenim staklom na jednom od prozora

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

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

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

3. KOLEKTIVNE MJERE USPORAVANJA ŠIRENJA ZARAZE

Kojim načinom možemo usporiti širenje zaraze iz utvrđenih žarišta?

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

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

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

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

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

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

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

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

VAŽNOST ODGOVORNOG PONAŠANJA

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

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

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

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

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

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

Scenarij II.

Potres na području Bjelovarsko – bilogorske županije

1. Naziv scenarija, rizik

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

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Podrhtavanje tla u području Bjelovarsko – bilogorske županije uzrokovano potresom na razini povratnog razdoblja, usklađeno s propisima za projektiranje potresne otpornosti
Grupa rizika:
Potres
Rizik:
Potres
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelj: Pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ, Izvršitelji: Voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar i stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

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

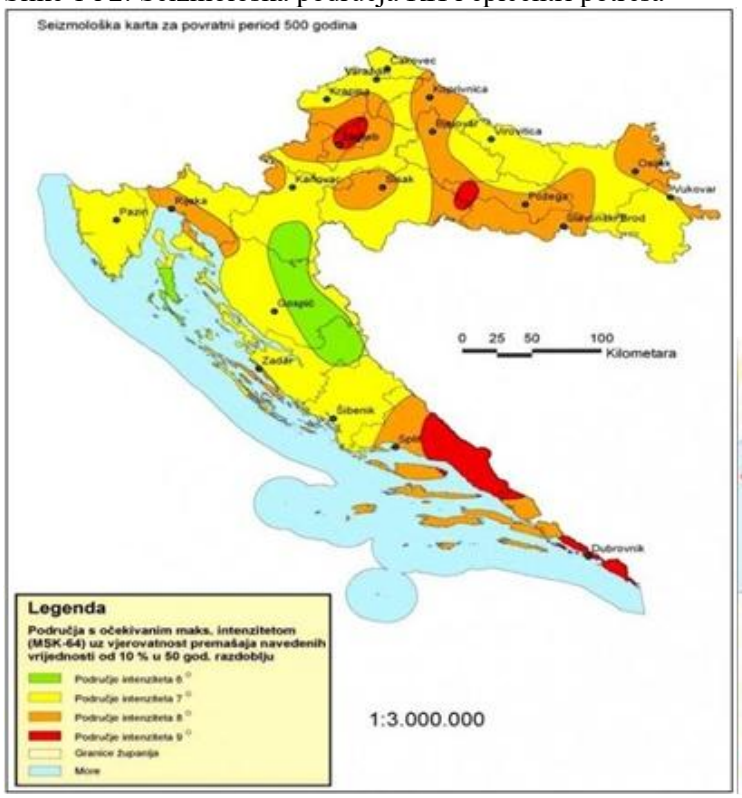
Budući da potrese nije moguće spriječiti, provođenje mjera za ublažavanje posljedica potresa i pripremljenost društvene zajednice u slučaju njegove pojave od iznimne su važnosti. Na žalost brojni primjeri razornih potresa u Europi i svijetu posljednjih ponavljano potvrđuju činjenicu da unatoč nezaustavljivom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

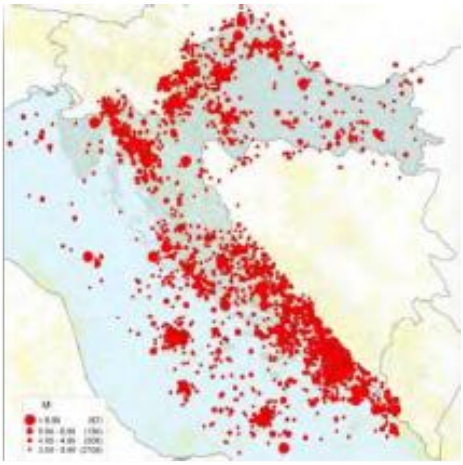
Posljedice pojave jakog potresa mogu obuhvatiti oštećenja ili rušenje svih vrsta postojećih građevina, među kojima posebnu pozornost treba usmjeriti na stambene zgrade, vrijednu kulturno-spomeničku baštinu, objekte od posebne važnosti (primjerice školu, objekte okupljanja većeg broja osoba, hala firmi 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 Bjelovarsko – bilogorskoj županiji ili dijelovima njezina područja.

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

Obzirom da Republika Hrvatska pripada mediteransko-transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti, prema Europskoj karti seizmičkog hazarda jedna je od seizmički ugroženijih država u 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: Seizmološka područja RH i epicentri potresa

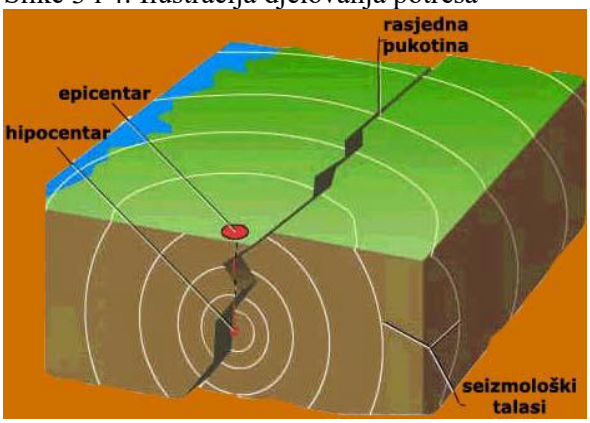




Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području. U vrijeme pak izrade ove procjene učestali su potresi u kontaktnom nam području srednje Italije u više mjeseci.

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 i 4: Ilustracija djelovanja potresa



Tablica 1: Učestalost potresa intenziteta (°MCS) na području BBŽ za razdoblje od 1879. do 2003. godine

Red. br.	Grad u BBŽ	φ (° N)	λ (° E)	Čestine intenziteta (° MSK)			
				V	VI	VII	VIII
159	Čazma	45.748	16.617	10	1	1	0
165	Bjelovar	45.899	16.847	15	2	0	0
166	Garešnica	45.576	16.946	5	4	1	0
170	Grubišno Polje	45.702	17.178	10	2	0	0
172	Daruvar	45.594	17.229	11	2	0	0

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.

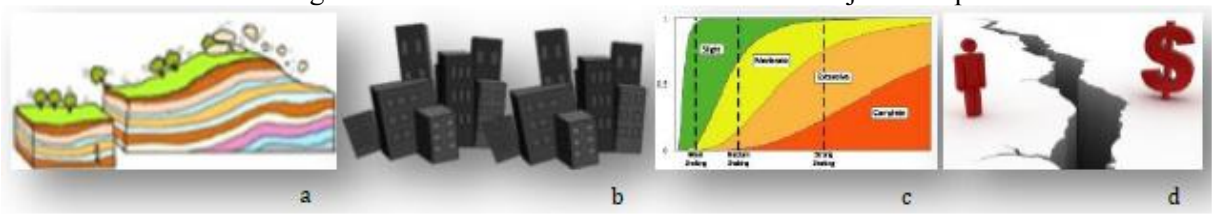
Ocjena seizmičkog rizika u pravilu polazi od očekivanog oštećenja postojećeg fonda građevina temeljem kojeg se proračunavaju moguće opasnosti za ljudsko zdravlje i život te odgovarajući financijski gubici zbog nastale štete. Zato je osim hazarda potrebno obuhvatiti izloženost građevina i stanovništva 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: <u>seizmičkog hazarda, izloženosti, ranjivosti i specifičnog troška.</u>

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



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

građevina. Također, temeljem aktivnosti povezanih s energetskom obnovom i certificiranjem zgrada, koje su trenutno u tijeku, očekuje se postupno proširenje raspoloživih baza podataka o svojstvima građevina. U nedostatku sustavnih rezultata pregleda stanja građevina i detaljnih analiza rizika za područje interesa Bjelovarsko-bilogorska županija i jedinice lokalne samouprave u županiji, 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 Bjelovarsko – bilogorsku županiju, 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 Bjelovarsko – bilogorske županije za društvenu, gospodarsku i političku stabilnost Republike Hrvatske, uvažavajući gustoću naseljenosti i izgrađenosti svih njenih naselja (323), uz istovremeno umjerenu razinu seizmičkog hazarda, za procjenu seizmičkog rizika odabrana su dva scenarija koji opisuju neželjene događaje na području Županije.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (**NND**, slabiji potres) na području Bjelovarsko – bilogorske županije 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 Bjelovarsko – bilogorske županije, u razdoblju od 475 godina!

Prikaz posljedica

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

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

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

U najnovije vrijeme prepoznata je potreba da se ocjena oštećenja zbog djelovanja potresa dodatno ujednači na globalnoj razini, te se ulažu značajni napori u razvoj Međunarodne makroseizmičke

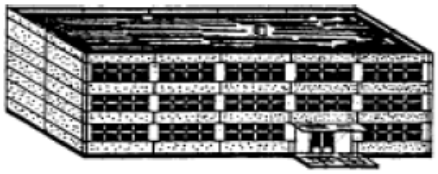
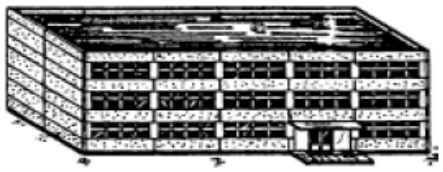
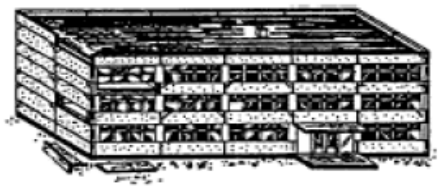
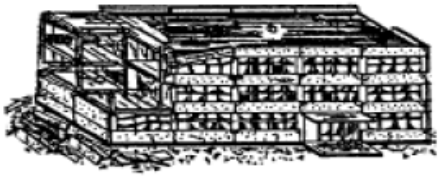
ljestvice IMC-14 koja bi omogućila još širu primjenu postojećih pretpostavki sustava EMS-98. Za zidane građevine obično je svojstvena velika raznolikost pojedinih tipova konstrukcija, s obzirom na primjenu raznovrsnih materijala, načina gradnje te horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata. Posebnu pozornost treba obratiti na stanje zidova, vrstu međukatne konstrukcije, lukove i svodove, na svojstva krovišta, te na nekonstruktivne elemente koji mogu predstavljati opasnost. Kod AB konstrukcija prvenstveno treba promatrati zidove, stupove i grede, stubišta i stropne ploče, te krovište. Dodatnu pozornost treba posvetiti opasnostima koje prijete u slučaju oštećenja ispunskog zida.

Tablica A i B: Shematski pregled stupnjeva oštećenja i najučestalijih odgovarajućih stanja konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata, prema EMS-98 klasifikaciji, za zidane i AB konstrukcije.

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

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

Tablica B: 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.

Bjelovarsko – bilogorska županija pak se nalazi u zoni manje 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)

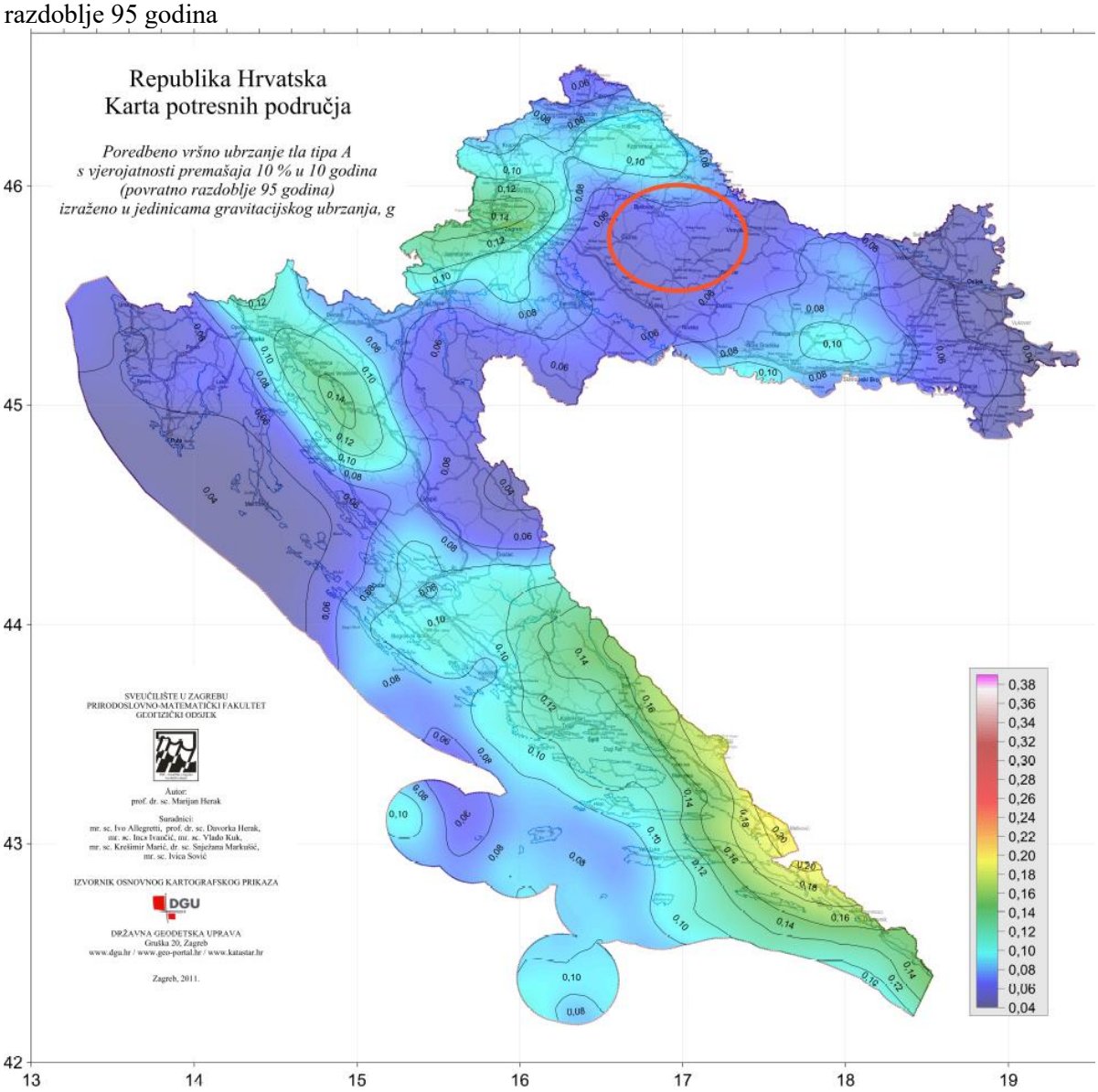
   a. poredbeno povratno razdoblje: 95 godina
   b. vjerojatnost premašaja: 10% u 10 godina

2. **za <u>događaj s najgorim mogućim posljedicama</u>** (DNP, najjači očekivani potres)

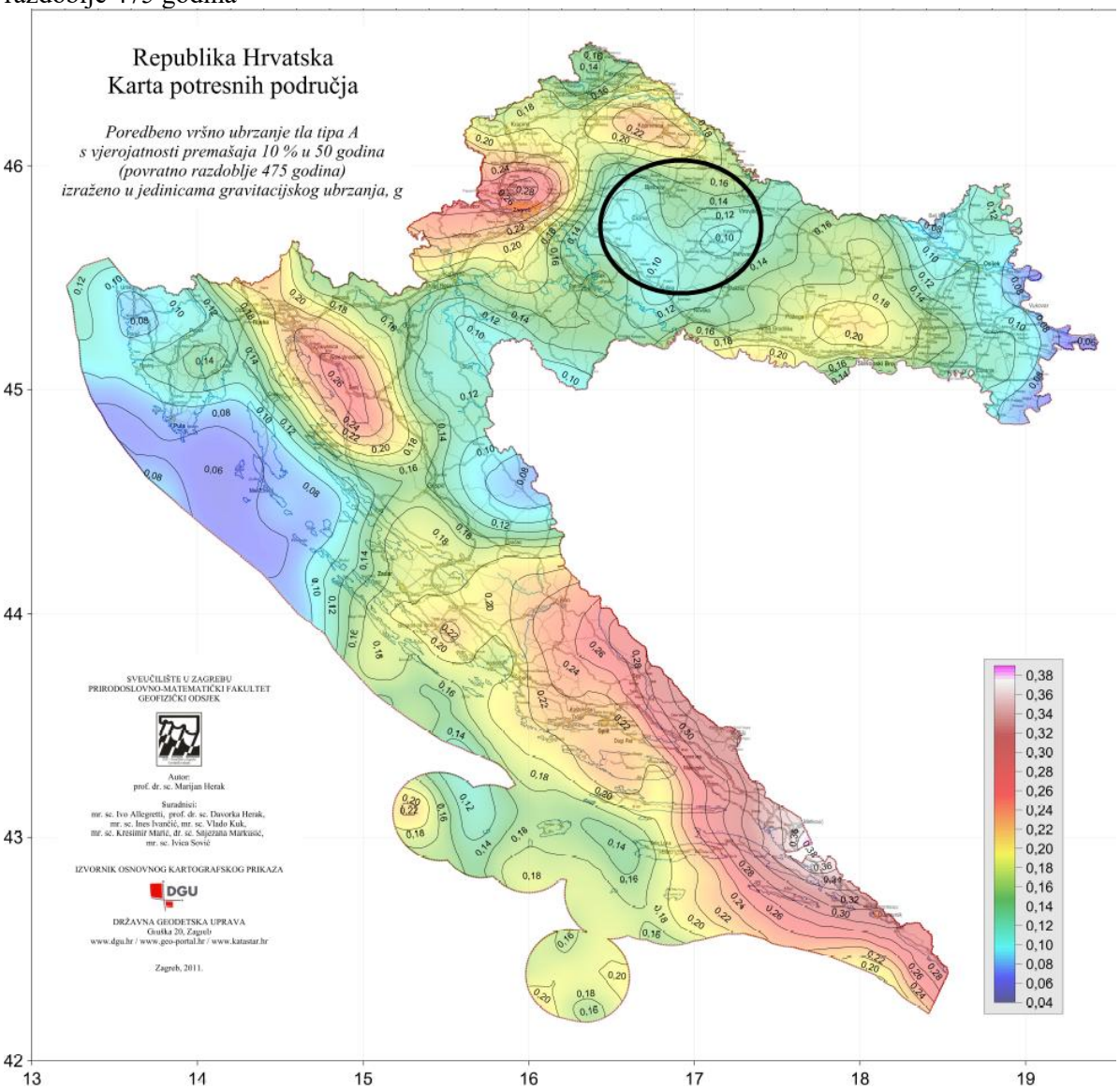
   a. poredbeno povratno razdoblje: 475 godina
   b. vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina

Stoga se svakom događaju može pridružiti propisana karta potresnih područja (slike 6 i 7) koja prikazuje potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A (čvrsta stijena).

Slika 6: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 godina



Slika 7: Izvod iz Karte potresnih područja u RH; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 475 godina



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

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

Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3.500 potresa. Slika 10 daje pregled jačih potresa koji su se dogodili u Hrvatskoj u posljednjih nekoliko desetaka godina.

Slika 8: Jači potresi u Hrvatskoj od 1973.-2013.godine

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

Naselje *Settlement*	Jačina potresa, stupanj (MCS)[2] *Intensity, (MCS)[2]*	Vrijeme potresa *Time of tremor*			
		datum *Date*	sat *Hour*	minuta *Minute*	sekunda *Second*
Ivanec	VII.	11. 6. 1973.	03	15	42
Imotski	VII.	23. 5. 1974.	19	51	30
Zagreb	VI.	7. 9. 1975.	17	22	50
Imotski	VII.	13. 1. 1977.	09	19	06
Ivanščica	VII.	16. 3. 1983.	13	52	52
Knin	VI.	24. 3. 1987.	01	20	11
Sinj	VII.	6. 12. 1989.	05	33	12
Metković	VII.	31. 7. 1990.	15	50	53
Gornja Bistra (Hrvatsko zagorje)	VII.	3. 9. 1990.	10	48	32
Sinj	VII.	27. 11. 1990.	04	37	58
Vrlika (Dinara)	VI.	3. 12. 1990.	05	51	18
Ribnik (kod Ozlja)	VI.	29. 5. 1993.	08	43	11
Varaždinske Toplice	VII.	1. 6. 1993.	19	51	09
Varaždinske Toplice	VI.	24. 6. 1993.	01	14	09
Sinj	VI.	6. 2. 1994.	06	00	09
Sinj	VI.	25. 2. 1994.	16	03	06
Otok Mljet (podmorje)	VI. – VII.	15. 7. 1995.	06	45	22
Mihaljevci (Požega)	VII.	25. 8. 1995.	09	27	21
Dubrovnik (podmorje)	VI.	28. 9. 1995.	23	44	44
Žažvić	VI.	8. 1. 1996.	11	45	56
Krušćica	VI.	26. 3. 1996.	22	58	30
Vodice	VI.	17. 8. 1996.	15	54	05
Doli (Slano)	VIII.	5. 9. 1996.	20	44	09
Doli (Slano)	VII.	9. 9. 1996.	15	57	05
Petrinja	VI.	10. 9. 1996.	05	09	26
Doli (Slano)	VI.	20. 10. 1996.	15	00	03
Ston	VI.	26. 4. 1997.	07	30	36
Sveti Matej (Donja Stubica)	VI.	30. 4. 1997.	19	18	18
Kašina	VI.	26. 5. 1997.	07	56	44
Sigetec (Koprivnica)	VI.	2. 6. 1998.	18	02	57
Bilišane	VI.	9. 11. 2000.	03	01	00
Baška, Baščanska Draga	VI.	17. 1. 2003.	03	18	00
Krapanj	V. – VI.	29. 3. 2003.	16	41	00
Radakovo, V. Trgovišće, Novi Dvori	V. – VI.	21. 4. 2003.	10	04	00
Mljana	VI.	13. 5. 2003.	09	30	00
Metković	V. – VI.	2. 8. 2003.	10	19	00
Prepuštovec	V. – VI.	29. 11. 2003.	09	59	00
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 Čelnik	V. – VI.	5. 3. 2008.	19	41	28
Jastrebarsko	IV.* – V.	10. 2. 2009.	17	56	28
Daruvar	IV.* – V.	11. 3. 2009.	01	34	16
Imotski	IV.* – V.	25. 3. 2009.	20	49	33
Pelješac	IV.* – V.	1. 5. 2009.	17	08	47
Velebitski kanal	IV.* – V.	21. 6. 2009.	10	54	37
Imotski	IV.* – VI.	21. 6. 2009.	11	20	02
Klenovica	IV.* – V.	28. 7. 2009.	12	35	20
Novi Vinodolski	IV.* – V.	28. 7. 2009.	22	32	42
Pašman	IV.* – V.	25. 10. 2009.	19	35	28
Planina Gornja	IV.* – V.	5. 11. 2009.	19	41	11
Samobor	V.	21. 1. 2010.	17	09	21
Otočac	V. – VI.	6. 5. 2011.	23	44	52
Sinj	V.	5. 5. 2012.	22	14	00
Otok, Grab (Kamešnica)	VI.	18. 11. 2013.	07	58	41

<u>Geološka i tektonska obilježja područja Bjelovarsko – bilogorske županije</u>

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.
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 osnovne 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. Za seizmičku rajonizaciju značajni su potresi intenziteta jačeg od šestog stupnja po MCS skali. Najvažniji čimbenik za određivanje seizmičnosti nekog područja je utvrđivanje mjesta epicentra potres, koja se najčešće podudaraju s glavnim tektonskim linijama.

Rezultati istraživanja potvrdili su uzročno-posljedičnu vezu seizmičnosti i tektonskih pokreta, te se može govoriti o seizmotektonskoj aktivnosti nekog područja. Poznavanje prostornih, energetskih i vremenskih značajki seizmičnosti, te odnosa seizmičke i tektonske aktivnosti su osnova za istraživanja prognoze mjesta, jačine pa i vremena nastanka potresa. Poznavanje seizmičkih značajki pojedinog područja nužno je u primjeni zaštite od djelovanja potresa, te se kao podloge u projektiranju i temelj modernog seizmičkog projektiranja je uključivanje očekivanih parametara, odnosno akceleracije prouzročene seizmičkim silama u proračun dinamične stabilnosti konstrukcije neke građevine. Nadalje, projektni seizmički parametri danas se računaju za očekivane maksimalne potrese čije se značajke procjenjuju računskim metodama, a ne samo na temelju potresa koji su se dogodili na nekom području.

Posebnost takve metode je povezivanje seizmičke i neotektonske aktivnosti, kao presudnih čimbenika za procjenu mogućih maksimalnih veličina seizmičkih sila. Zbog toga se polazi od stajališta koncepcije seizmičkog rizika, gdje je osnovni zadatak definiranje takvih metoda projektiranja i gradnje u seizmički aktivnim područjima, da taj sistem u cjelini zadovoljava kriterije ekonomske prihvatljivosti sigurnosti, odnosno tehničke konzistentnosti.

Analiza seizmičkog rizika može se definirati vjerojatnošću pojave potresa određenog intenziteta i očekivanih posljedica njegovog djelovanja. Danas se često primjenjuje uključivanje eksploatacijskog razdoblja građevine i razine prihvatljivog rizika kod vjerojatnosti pojave potresa određenih značajki. Ekonomski je neopravdano i u praksi teško izvedivo projektiranje svih konstrukcija na takav način da se osigura potpuna i podjednaka zaštita od oštećenja izazvanih djelovanjem potresa. Zbog toga se definira dopuštena razina seizmičkog rizika, odnosno vjerojatnost prekoračenja iznosa ubrzanja koji je bio uključen u proračun dinamičke stabilnosti, konstrukcije. Ta vjerojatnost treba biti mala ako se radi o posebno važnim građevinama, odnosno dopušta se nešto veća, ako se radi o manje važnim građevinama ili njihovim dijelovima. Pri tome rizik od rušenja građevine treba biti uklonjen u potpunosti.

Prilikom projektiranja te proračuna dinamičke stabilnosti konstrukcija pojedinih građevina koristi se "projektni potres" uz razinu ubrzanja koja odgovara seizmičkom riziku od 30 % i "maksimalni potres" uz razinu ubrzanja koja odgovara seizmičkom riziku od 10 %. Oba parametra odnose se za odgovarajuće razdoblje predviđenog korištenja građevine.

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.

Tektonski pokreti važan su element u formiranju glavnih, odnosno općih reljefnih crta. Čitav prostor Županije, osim središnjih dijelova Moslavačke gore, te Papuka i Psunja, polagano se spuštao tijekom duže geološke prošlosti. Glavna spuštanja nekad cjelovitog panonskog kopna odvijala su se ovdje u vezi s formiranjem *Savske potoline* na jugu i *Dravske potoline* na sjeveru. Duž većeg broja rasjednih linija, stara podloga građena je pretežito od granita i gnajsa, spuštena je na različite dubine.

Poneki dijelovi nisu spušteni (Moslavačka gora, Papuk) pa su zaostali kao pozitivni reljefni elementi, tzv. *horstovi*. Ostali dijelovi ispunjavali su se debelim serijama sedimenata Panonskog mora, odnosno kasnije pojedinih jezerskih bazena. Tamo gdje je paleoreljef u podlozi “dinamičan” i više istaknut, došlo je do stvaranja tzv. “strukturnih nosova”, preko kojih su nataložene također mlađe tercijarne

naslage. Takvi su dijelovi danas istaknuti reljefni elementi, iako erozijom vrlo sniženi. Primjer za to je Bilogora, koja nije po postanku horst ili stršljenik, iako je njen oblik i pružanje tektonski disponirano.

Rasjedi obuhvaćaju tri sistema: uzdužne, pravca pružanja ZSZ- IJI, te dijagonalne do poprečne dvojakog pružanja: SI-JZ i S-J. Rasjedi sijeku kvartarne naslage, pa se pretpostavlja da je većina i recentno aktivna. Uzdužni su rasjedi normalni, strmo nagnuti. Odvajaju pojedine horstove i grabe. Dijagonalni do poprečni rasjedi većinom su vertikalni ili subvertikalni (normalni) rasjedi. Glavni rasjed duž kojega su pokreti zemljine kore i danas aktivni, prolazi sjevernom stranom Bilogore, smjerom SZ-JI. Duž njega je došlo do pomlađivanja reljefa, tako da su sjeverne padine Bilogore strmije, više odsječene, dok su prisojne blage, te postepeno prelaze u Lonjsku i Ilovsku zavalu.

Moslavačka gora je, kako je poznato, dio stare mase te po svom postanku spada u grupu "otočkih" zona u Panonskom prostoru. Nastala je lomljenjem i tektonskim gibanjima stare panonske mase. Zbog toga rubom gorskog trupa prolaze dislokacijske linije.
Prostrana pobrđa između Moslavačke gore i Bilogore, čiji je najviši dio tzv, *Moslavačko pobrđe*, dio su nekadašnjeg ravnjaka. U nedavnoj geološkoj prošlosti spuštanjem Ilovske zavale, tekućice su se usjekle u spomenuti ravnjak, formirajući tako raznolik, i brežuljkast reljef.
Seizmički intenzitet ovog područja posljedica je intenzivne tektonske aktivnosti. Tektonska aktivnost očituje se i u postojanju termalnih vrela.
Tektonski pokreti važan su element u formiranju glavnih, odnosno općih reljefnih crta. Cijeli prostor Županije polagano se spuštao tijekom duže geološke prošlosti. Glavna spuštanja nekad cjelovitog panonskog kopna odvijala su se ovdje u vezi s formiranjem Savske potoline na jugu i Dravske potoline na sjeveru. Duž većeg broja rasjednih linija, stara podloga građena je pretežito od granita i gnajsa, spuštena je na različite dubine. Ti su se dijelovi ispunjavali debelim serijama sedimenata Panonskog mora, odnosno kasnije pojedinih jezerskih bazena. Tamo gdje je paleoreljef u podlozi "dinamičan" i više istaknut, došlo je do stvaranja tzv. "strukturnih nosova", preko kojih su nataložene također mlađe tercijarne naslage. Takvi su dijelovi danas istaknuti reljefni elementi, iako erozijom vrlo sniženi. Primjer za to je Bilogora, koja nije po postanku horst ili stršljenik, iako je njen oblik i pružanje tektonski disponirano.
Glavni rasjed duž kojega su pokreti zemljine kore i danas aktivni, prolazi sjevernom stranom Bilogore, smjerom sjever-zapad – jugo-istok. Duž njega je došlo do pomlađivanja reljefa, tako da su sjeverne padine Bilogore strmije, više odsječene, dok su prisojne blage, te postepeno prelaze u Ilovsku zavalu.

<u>*Seizmički hazard na području Bjelovarsko –bilogorske županije*</u>

Potrebno je naglasiti da hazard, uz izloženost, ranjivost i specifični trošak, čini samo jednu komponentu seizmičkog rizika. Bjelovarsko – bilogorska županija se nalazi u pojasu umjerene seizmičke aktivnosti, bez epicentralnih područja (ranije slike). Za područje naselja ili objekata u Županiji nisu vršena seizmička mikrozoniranja.

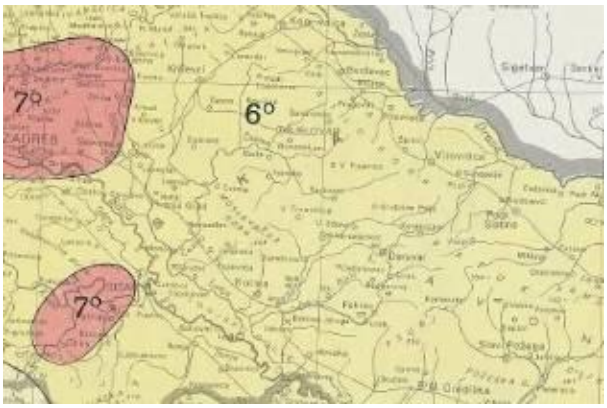
U slučaju potresa, seizmički se val rasprostire od žarišta prema površini kroz slojeve tla i na kraju djeluje na građevine. Učinak potresa na zgrade značajno ovisi o svojstvima zgrade kao i o podlozi na kojoj je zgrada sagrađena.

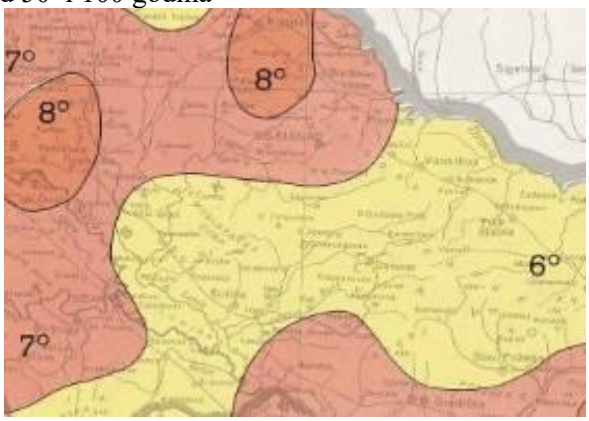
Utjecaj podloge je dvojak: podloga mijenja amplitude oscilacija i utječe na frekvencijski odziv sustava tlo - zgrada. Svojstva vala potresa značajnije se ne mijenjaju kad se val rasprostire stijenom, ali kod slojevitog tla mijenja se i akceleracija i vrijeme titranja.

Seizmološke karte za povratne periode, za razdoblja od 50, 100, 200 i 500 godina područja Bjelovarsko – bilogorske županije i kontaktnog područja

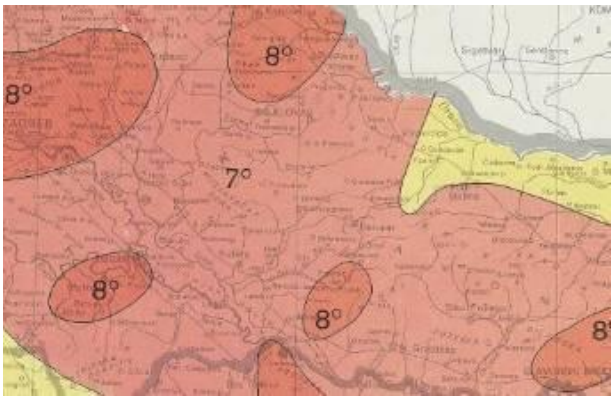
LEGENDA: Republika HRVATSKA
Seizmološka karta za povratne periode 50, 100, 200 i 500 godina
Izradio: Vlado Kuk, Geofizički zavod „Andrija Mohorovičić" PMF Zagreb
Intenzitet u ^{o}MSK ljestvice

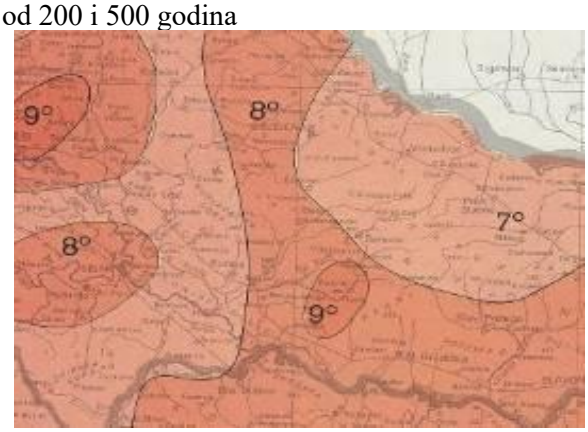
Slike 9 i 10: Seizmološke karte za povratni period od 50 i 100 godina





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





Područje Bjelovarsko – bilogorske županije nalazi se u seizmički umjereno aktivnom kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je procijenjena mogućnost potresa do VII° MCS skale u periodu od 100 do 200 godina, a u dužem (500 god) i većeg intenziteta (VIII.° MCS), u užem pojasu sjeverno od Grada Bjelovara ravno na jug.

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).

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 Bjelovarsko – bilogorske županije 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 državne, županijske i lokalne ceste koje povezuju naselja JLS u području Županije,
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, posebice mostova, nadvožnjaka itd. mogu prekinuti važne prometne tokove,
- Oštećenja industrijskih objekata uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme mogu zbog odgode spremnosti za rad uključivati dodatne posljedice za zaposleno stanovništvo i gospodarstvo u cjelini, a u pojedinim slučajevima moguće su i dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš,
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži zbog oštećenja stanovništvu i hitnim službama mogu otežati komunikaciju, a oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti stanovništva,
- Opasnost od oštećenja bolnica, domova zdravlja, objekata ambulanata i drugih zdravstvenih objekata na području Županije, što može dodatno ugroziti najranjivije stanovništvo i otežati mogućnost osiguravanja dovoljnih kapaciteta za zbrinjavanje ozlijeđenih,
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene poput škola i sportskih objekata može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na uobičajen odvijanje društvenih aktivnosti,
- Posebice treba obratiti pozornost na oštećenja dječjih vrtića, 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 općinskih, gradskih i županijske uprave te javnih i državnih institucija u području Županije postoji opasnost od zastoja u administraciji i narušavanja političke stabilnosti, a od posebnog je značaja sigurnost i raspoloživost hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju,

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 upravljanje i ljudske živote.

3. Kontekst

Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, i druge osobine i značajke Bjelovarsko – bilogorske županije – kao u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju.

Stanovništvo, društvo, administracija i upravljanje

Oprema rezultatima Popisa 2021.godine u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji živi 101.879 stanovnika u 5 gradova i 18 općina, te da kroz područje Županije prolazi regionalna cestovna, elektroenergetska i druga infrastruktura, da su u Županiji značajni poljoprivredni i određeni gospodarski kapaciteti, i dr. procjena rizika od potresa za Bjelovarsko - bilogorsku županiju je od važnosti kako za nju tako i Republiku Hrvatsku i stoga se odabrani scenarij odnosi na podrhtavanje tla na tom području.

U gradovima i općinama (ukupno 323 naselja) 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 Županijskog proračuna u odnosu na druge županije u Republici Hrvatskoj, njezina važnost za administrativnu i političku stabilnost države je neupitna.

Prema podacima iz Popisa stanovništva 20**21**. godine, na području Bjelovarsko-bilogorske županije evidentirana su 56.129 stambena objekta (površine 4.988.783m^2), od čega je 52.694 stanova za stalno stanovanje od kojih su:

- 37.113 nastanjenih stanova stalnog stanovanja
- 15.581 nenastanjenih stanova

dok je ostali fond:

- stanovi koji se koriste povremeno:
  -za odmor 2.237 stanova
  -koji se koriste kod sezonskih radova u poljoprivredi 902
- stanovi u kojima se samo obavlja djelatnost 296

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 20**21**.):

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	**101.879**	14.653	63.552	23.674
M	49.644	7.647	32.296	9.701
Ž	52.235	7.006	31.256	13.973

Stručna mišljenja o očekivanoj ranjivosti građevina koja su prikupljena za potrebe ove procjene razvrstana su upravo prema naseljima Županije, vodeći računa o odgovarajućim karakterističnim načinima gradnje.

Klasifikacija građevina, najjednostavnija

Tipovi građevina	Opis građevina
Tip – A	Zgrade od neobrađenog kamena, seoske građevine, kuće od nepečene opeke, kuće od nabijene gline; takvih zgrada na području Županije je oko 15 %
Tip – B	Zgrade od opeke, građevine od krupnih blokova, građevine s drvenom konstrukcijom, građevine iz tesanog prirodnog kamena; takvih zgrada na području Županije je oko 20%
Tip – C	Zgrade s armiranobetonskim i čeličnim skeletom, krupnopanelne zgrade, dobro građene drvene zgrade; takvih zgrada na području Županije je oko 60 %

Klasifikacija oštećenja građevina

Stupanj oštećenja		Opis oštećenja
1.	**Lagana oštećenja**	-sitne pukotine u žbuci, -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**	-potpuno rušenje građevina

Prema Izvješću o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj (rujan 2024.godine) U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, po stanju na dan 16.9.2024., živi 18.981 osoba s invaliditetom od čega je 10.225 muškog spola (53,9%) i 8.756 ženskog spola (46,1%) te na taj način osobe s invaliditetom čine **18,9%** ukupnog stanovništva Bjelovarsko-bilogorske županije. Najveći broj osoba s invaliditetom, njih 8.572 (45,2%), su u dobnoj skupini 65+ godina. Moguće je uočiti da je invaliditet prisutan u svim dobnim skupinama, a u udjelu od 10,0% prisutan je i u dječjoj dobi, 0 - 19 godina.

Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture:

Kritična infrastruktura u Bjelovarko – bilogorskoj županiji, resursi zdravstvenog sustava, razmještaj stanovništva i gustoća naseljenosti, prometna povezanost i infrastruktura, zaštićena područja i kulturno-povijesne vrijednosti i drugi sadržaji koji mogu u potresima biti ugroženi, iskazani su u uvodnom(općem dijelu ove Procjene rizika / detaljno u procjenama rizika jedinica lokalne samouprave u BBŽ/ **te se ne ponavljaju u ovom Scenariju!**

Razina sigurnog života stanovnika Bjelovarsko – bilogorske županije bitno ovisi o županijskoj infrastrukturi i onoj jedinica lokalne samouprave, pa je njihovo funkcioniranje važno omogućiti i u razdoblju neposredno nakon prirodne katastrofe. Broj objekata/cjelina na području Županije kojima ona neposredno upravlja je relativno mali i obuhvaća manji broj građevina.

Posebno važni infrastrukturni objekti su: objekti sustava zaštite od poplava, državne, županijske i lokalne ceste, vodocrpilišta, elektroopskrbna, vodoopskrbna i plinska opskrbna mreža, zdravstvene ambulante i sl.
Bjelovarsko – bilogorska županija je s obzirom na geografski položaj posebno osjetljiva u pogledu protočnosti cestovnog prometa kako državnim i županijskim tako i lokalnim cestama, pa je sigurnost objekata na kritičnim točkama cesta od iznimne važnosti. Međutim, za slučaj razornog potresa u Županiji potrebno je obuhvatiti i sve ostale utjecaje na infrastrukturu i bitne objekte, s posebnim naglaskom na potrebi da se omogući nesmetan rad zdravstvenih ustanova te rad žurnih službi i zaštite javni objekta u kojima boravi velik broj ljudi te da se osigura funkcioniranje državne, županijske i lokalne uprave.
Objekti kritične infrastrukture u području Bjelovarsko - bilogorske projektirani su i građeni da bez teških oštećenja i nefunkcionalnosti izdrže procijenjene intenzitete potresa u području (manji mostovi, dvorane, dalekovodi i sl.) no neki su već premašili svoj predviđeni vijek trajanja.

Mjere zaštite od potresa

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

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

Kod provedbe stručnog nadzora nad izgradnjom građevine, nadzorni inženjer dužan je nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te posebnim propisima koji reguliraju tu oblast.
4. Seizmička mikrozoniranja: Važna su zbog toga što se time dobiva skup podataka kojima proučavamo i analiziramo utjecaj lokalnih uvjeta tla (geološke, geofizikalne i geomehaničke značajke) na užoj lokaciji (građevine, industrijska postrojenja, gradske četvrti) kako bi odredili granice pojedinih

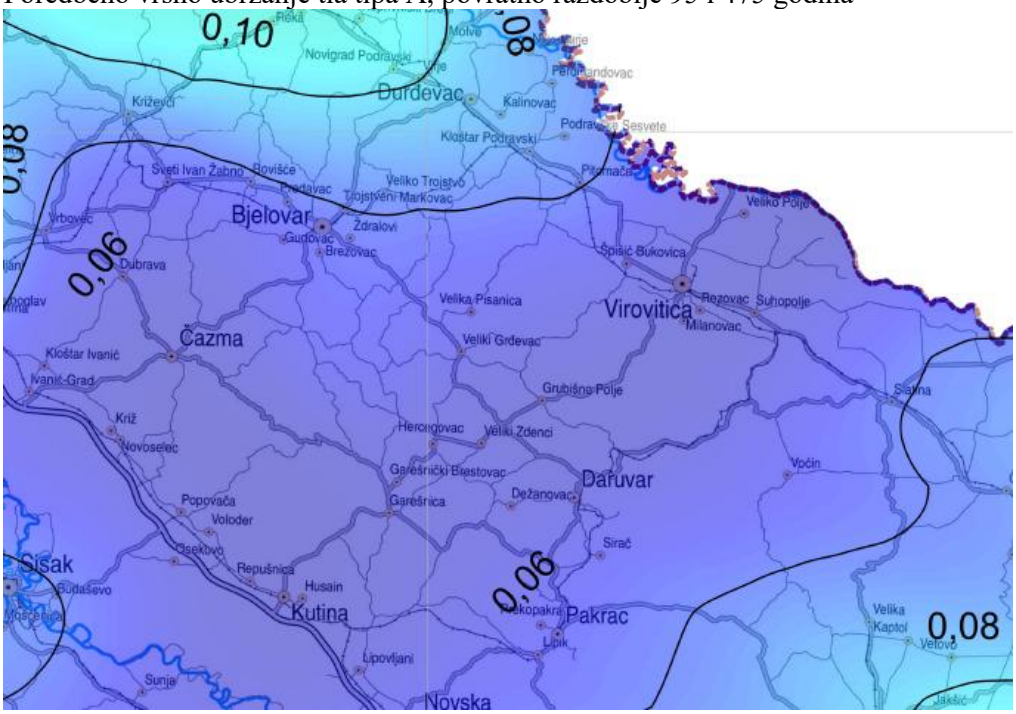
užih područja s obzirom na očekivane učinke budućih potresa. Rezultat istraživanja seizmičkog mikrozoniranja je *karta mikrozoniranja* izrađena za istraženo područje.
U cilju egzaktne procjene oštećenja objekata od budućih potresa kao i cilju izrade projekata za izgradnju novih građevina, a koji sadržavaju protupotresne mjere, nužno je provesti seizmičko mikrozoniranje gradova i naselja sa više od 50.000 stanovnika, a koji se djelomično ili u cijelosti nalaze u VII, VIII ili IX stupnju seizmičnosti.
5. Zemljovidi – u svrhu mjera zaštite od potresa, koristiti šumarske geološke karte, fitocenološke karte i pedološke karte iz šumskogospodarstvenih planova.
6. Edukacija - permanentna, sustavna edukacija stanovništva, uključujući djecu već od predškolske dobi, o svim aspektima potresa.
Za praktične primjene - poglavito u poduzimanju preventivnih mjera - koriste se i karte koje eksplicitno sadrže vjerojatnosti prekoračenja (seizmički rizik) određenog parametra za zadani vremenski period.
Te tri veličine: povratni period (T), zadani vremenski interval (E, npr. eksploatacijski period određenog objekta) i seizmički rizik (R) lako je povezati u relaciju:
R (%)=(1-e-E/T)*100.
Tablica 2: Stupnjevi intenziteta potresa i njihove posljedice

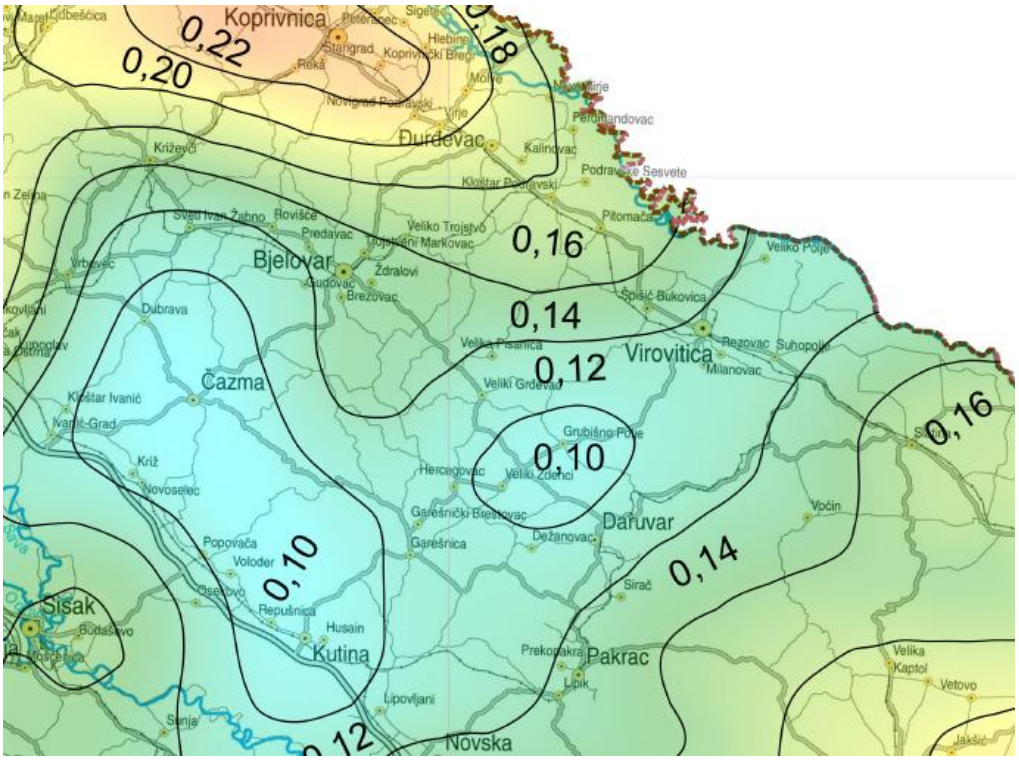
V Jak	Potres osjeti većina ljudi u zgradama, mnogi na otvorenom. Mnogi se bude. Pojedinci bježe na otvoren prostor. Životinje se uznemire. Tresu se čitave zgrade. Jako se njišu predmeti koji vise. Slike se pomiču s mjesta. U rijetkim slučajevima ure njihalice se zaustavljaju. Nestabilni predmeti mogu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

Navedeni načini primjene rezultata seizmičkih istraživanja čine temelj koncepcije seizmičkog rizika u protupotresnom graditeljstvu. Od godine 1945. do 1964. prevladavaju armiranobetonski monolitni

stropovi polu-montažnih tipova ili izvedeni na licu mjesta. Nakon 1964. godine zidane se zgrade sustavno grade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, a zgrade kolektivnog stanovanja s armiranobetonskim nosivim sustavom, koji je izgrađen prema odredbama seizmičkih propisa iz 1964. godine (nakon potresa u Skopju) i 1981. godine (nakon potresa u Crnogorskom primorju), što možemo smatrati modernim načinom izgradnje u smislu tadašnjih znanstvenih (seizmičkih, geotehničkih, geomehaničkih i dr.) spoznaja.

Slike 13 i 14: Zumirani Izvodi iz Karte potresnih područja RH za Bjelovarsko – bilogorsku županiju; Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, povratno razdoblje 95 i 475 godina





Na području Bjelovarsko - bilogorske najveće vršne vrijednosti horizontalnog ubrzanja na tlu tipa A (čvrstoj stijeni) prema karti potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju

vrijednostima od 0,06 do 0,10*g*, odnosno od 0,10 do 0,14g za povratno razdoblje od 475 godina. Za tipove tla različitog od čvrste stijene očekuje se dodatno povećanje vršnih ubrzanja. Na razini općenitih spoznaja većina temeljnih tala u Županiji 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 Bjelovarsko – bilogorske županije 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.
Kako u području Županije nema rasjeda ili epicentara može se sa visokom sigurnosti zaključiti da je cijelo područje Bjelovarsko – bilogorske županije u jednakom tipu tla (B i C), bez izraženih razlika.

Izloženost fonda postojećih zgrada
Nedostatak detaljnih baza s karakteristikama postojećeg fonda građevina u pojedinim dijelovima Bjelovarsko – bilogorske županije a osobito po naseljima, predstavlja prvu ozbiljnu prepreku na putu prema pouzdanoj ocjeni očekivane rasprostranjenosti pojedinih razina oštećenja za slučaj neželjenih događaja odabranih promatranim scenarijem. Fond postojećih zgrada uobičajeno se opisuje odabranom taksonomijom pomoću koje se pojedine značajke obuhvaćaju na ujednačen način, tako da se može provesti jednoznačna klasifikacija.

Kao prvi korak preciznije kategorizacije postojećeg fonda zgrada u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji moguće je ocijeniti karakteristične tipove građevina i nosivih konstrukcija, odnosno načina gradnje, uz odgovarajuća razdoblja izgradnje.

Objekte u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji po starosti gradnje možemo podijeliti u 5 kategorija:

I – zidane zgrade (zgrade zidane do 1940. godine**),** što znači da su objekti građeni uglavnom od cigle vezane žbukom te sa stropovima od drvenih greda i nešto armirano betonskih, ali bez horizontalnih i vertikalnih serklaža,
II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima (građene u razdoblju od 1945. do 1960. godine),
III – armirano-betonske skeletne zgrade (od 1960. godine**),**
IV – zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova (od 1960. godine**),**
V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima (od 1960. godine**).**

Obzirom na vrstu gradnje najveći broj stambenih objekata u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji građen je u posljednjih 60 godina, sa djelomičnom primjenom protupotresnih mjera (armirano-betonskim skeletom) i sukladno propisima.
Obzirom da ne postoje sustavni podaci za broj objekata u pojedinoj kategoriji gradnje, za potrebu izrade ovog proračuna koristiti će se procijenjeni podaci[3] za Županiju ukupno i to :

- 40 % zidane zgrade kategorije I ,
- 40 % zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorije II ,
- 10% armiranobetonske skeletne zgrade kategorije III ,
- 5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorije IV ,
- 5 skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorije V.

Ovi postotci je seizmičko otpornom gradnjom u obnovi od potresa bitno mijenjaju u korist otpornijih građevina (EUROCODE 8) propisi.
U narednoj tablici prikazane su štete na objektima prema gore navedenim kategorijama gradnje iz koje je vidljivo da su na području Bjelovarsko – bilogorske županije moguća oštećenja za svih pet kategorija gradnje.

[3] Pri tome promatramo stambene jedinice stalnog stanovanja, kojih je u BBŽ 52.694 od čega je **nastanjenih 37.113** (popis 2021.)

Tablica 3: Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema kategorijama gradnje

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

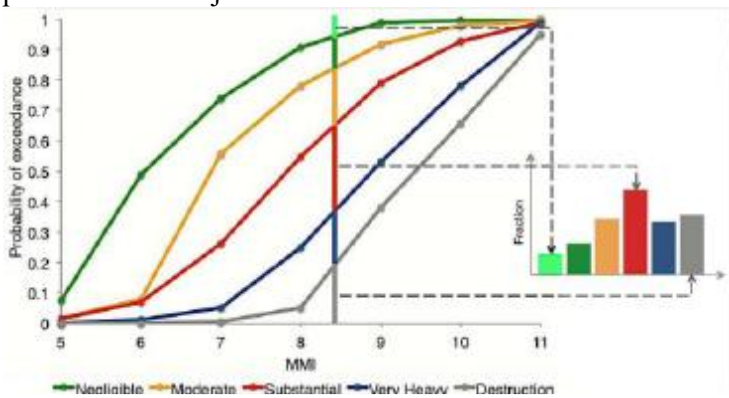
Kroz povijest naselja u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji način gradnje se mijenjao ovisno o razvoju tehnologija građevinskih konstrukcija, saznanjima o karakteristikama tla, urbanističkim spoznajama o uređivanju urbanog prostora, uz primjenu urbanističkih mjera zaštite, te potrebama za građevnim prostorom. 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 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.

Tablica D: Pregled (**procjena!**) broja stambenih jedinica područja Bjelovarsko – bilogorske županije (nastanjeni stanovi stalnog stanovanja) po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje u RH – **samo stanovi stalnog stanovanja koji su nastanjeni = 37.113 stanova**

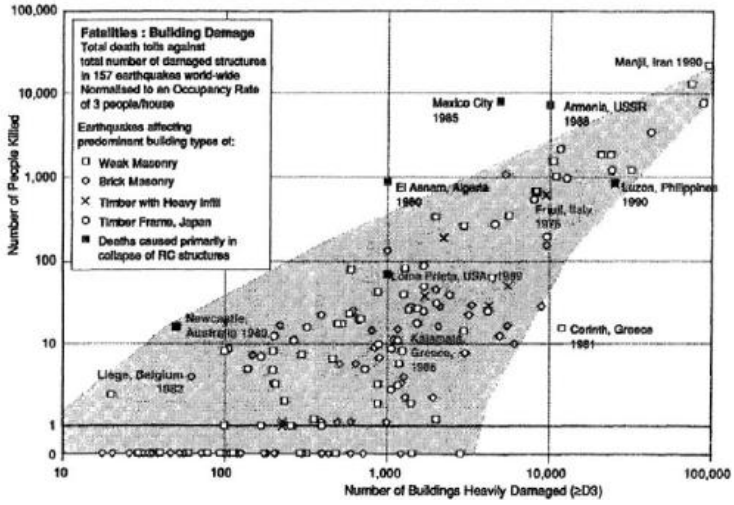
Razdoblje	**do 1945.**	**1946.-1964.**	**1965.-1981.**	**1982.-1998.**	**1998.-2012.**	**2013.-**
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim 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 nastanjen. stambenih jedinica u BBŽ	**10% (3.700)**	**15% (5.500)**	**25% (9.200)**	**25% (9.300)**	**20% (7.400)**	
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 horizontalnim i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB itd.)	građevine s *visokom* razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz1988.g.	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	**Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.**
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	**100% mjerodavno opterećenje**
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.),	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcije (dodatni katovi) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	**složene, loše projektirane građevine**

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

Za potrebe načelne procjene posljedica temeljem odabranih scenarija korištena je procjena stanja građevina u Županiji za naselja ukupno (323), 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 Županije nastojao se prepoznati karakterističan način gradnje, prikupljeni su osnovni podaci o tipu konstrukcije (zidana, AB itd.), vremenu izgradnje, razini potresnog opterećenja za koje je projektirana, visini (katnosti), pravilnosti u tlocrtu/visini, nosivim elementima za horizontalno i vertikalno opterećenje, vrsti temelja/tla itd. Navedeni podaci su sistematizirani koliko je to na sadašnjoj razini moguće, odnosno procijenjeni.
Temeljem prikupljenih i obrađenih podataka su napravljene procjene očekivanog oštećenja građevina.
Početni podaci za procjenu oštećenja su usklađeni s uputama prema EMS-98 klasifikaciji, a zatim su dopunjeni s Procjenom rizika od katastrofa RH, s obzirom na razradu specifična znanja i iskustava u projektiranju takvih i sličnih konstrukcija koji su u njoj iznijeti, uz poseban naglasak na poznavanju lokalnih uvjeta. Važno je istaknuti da je broj nezakonito izvedenih građevina u području Bjelovarsko – bilogorske županije 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 15: 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.). 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 orkanskog vjetra) HAZUS.
Obzirom da su Smjernicama Županije, prilog XII. (radi jedinstvenog pristupa) izraženi približni troškovi izgradnje pojedinih vrsta građevina, navodimo ih.

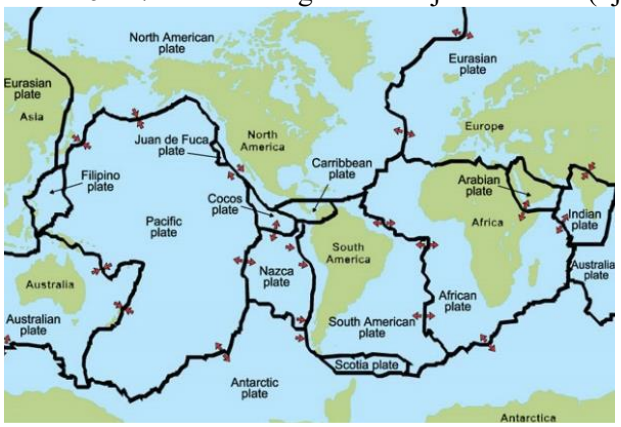
Tablica E: Prilog Smjernica Županije – Približni pojedinačni troškovi izgradnje raznih kategorija građevina (RH, Bjelovarsko-bilogorska županija)

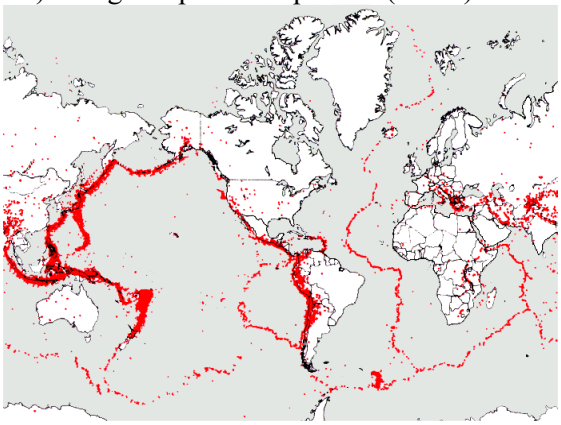
Klasa	Opis	Cost (E/m^2)
Ia	Jednostavne poljoprivredne građevine, pomoćne građevine i slično	28,4
Ib	Spremišta (rezervoari vode), trgovačka skladišta, štale i slično	49,5
IIa	Tornjevi, vodotornjevi, ostala spremišta	78,4
IIb	Uredi, trgovine, poljoprivredne građevine do visine jednog kata, jednostavna 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

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.

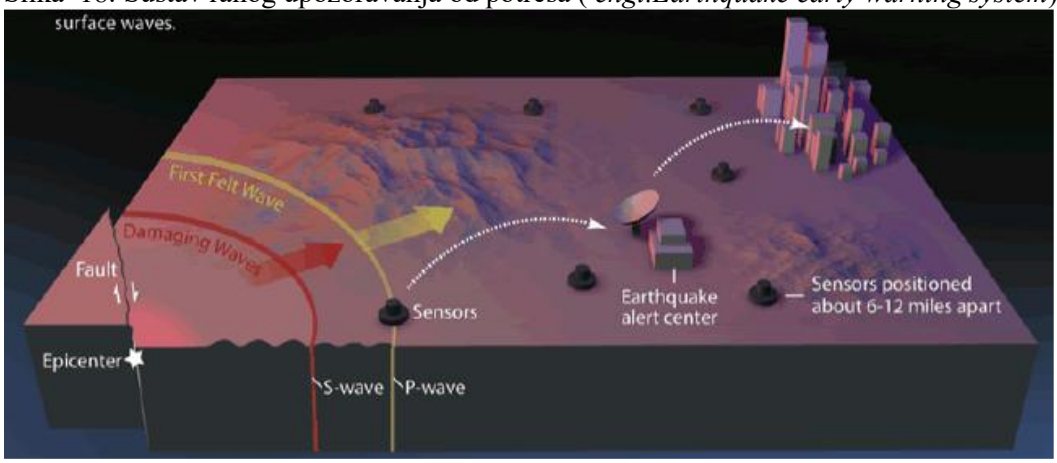
Slike 16 i 17: Tektonska građa Zemljine litosfere (lijevo) i Pregled epicentara potresa (desno)





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

Slika 18: Sustav ranog upozoravanja od potresa (*engl.Earthquake early warning system*)



Magnituda i jakost (intenzitet) su mjere koje opisuju potres. Magnituda potresa predstavlja energiju koja je oslobođena prilikom potresa, a izražava se stupnjevima Richterove ljestvice u vrijednosti od 0 do 9. Jakost (intenzitet) potresa ovisi o više čimbenika kao što su količina oslobođene energije, dubina hipocentra, udaljenosti epicentra i građi Zemljine kore. Njegovo djelovanje može se iskazati pomoću Mercalli–Cancani–Siebergove ljestvice koja ima 12 stupnjeva, a temelji se na razornosti i posljedicama potresa.

Vrste potresa prema nastanku:

- *tektonski potresi* (90% slučajeva) – do kojih dolazi tektonskim gibanjem litosfernih ploča zbog subdukcije ili širenja morskog dna, najjači su i zahvaćaju veća područja;
- *vulkanski potresi* (7% slučajeva) – izazvani su vulkanskom aktivnošću;
- *urušni (kolapsni) potresi* (3% slučajeva) – nastaju urušavanjem materijala koji nadsvođuje podzemne šupljine ili odronom kamenja i klizanjem terena, najslabiji su i najmanjeg su dometa;
- *umjetni* – izazvani klasičnim eksplozivom (vrlo slabi) te oni izazvani nuklearnim eksplozijama (snažni).

Usporedna tablica MCS ljestvice i magnitude prema Richteru

MCS° ljestvica	Richter magnituda	Naziv	Kratki opis karakteristika
1	0-1,5	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi .
2	1,5-2,5	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	2,5-3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	3-3,5	Umjeren potres	Prozorska okna i staklo zveči kao da je prošao težak teretni automobil.
5	3,5-4	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	4-4,5	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	4,5-5	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	5-6	Razoran potres	Razoran potres Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca. Opći strah i pojedinačno panika; uznemirenost osjećaju osobe u automobilima u pokretu.
9	6-6,5	Pustošni potres	Opća panika. Ljudi padaju na tlo. Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje. Životinje se pokušavaju osloboditi i urlaju.
10	6,5-7	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda
11	7-7,5	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	7,5-10	Veliki katastrofalan potres	Nikada nije zabilježen. Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Nema prethodnog događaja odnosno potres se u području Bjelovarsko – bilogorske županije 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 sredinom 2017.godine, rajon Zagreba i Banovine 2020/21.godinu) da se u nizu i određenom dužem periodu potresi nastavljaju dešavati uz različite intenzitete, te bi dešavanje prvog bilo određeno upozorenje da postoji veća vjerojatnost pojave novih u vrlo skorom periodu.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Unutarnji procesi uzrokovani su konvekcijskim gibanjima u unutrašnjosti Zemlje, koja su posljedica toplinske energije Zemlje i odgovorni su za kretanje oceanskih i kontinentalnih ploča. Ploče se mogu međusobno primicati, razmicati ili kliziti jedna uz drugu, a granice između ploča, područja su izražene tektonske aktivnosti. Na kontaktima ploča oslobađa se golema količina energije, koja uzrokuje deformacije stijena i nastanak potresa. Unutarnji procesi utječu na kretanje masa u zemljinoj unutrašnjosti i na formiranje tektonskih pokreta, koji djeluju kao okidač za nastanak potresa.
Nema okidača osim već navedenih u uzrocima potresa. U širem kontaktnom području Županije nema vulkana ili sličnih pojava čija bi promjena (npr. erupcija) mogla biti i okidač za potrese.

5. Opis događaja

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

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

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

Prema zahtjevima graničnog stanja uporabivosti (**GSU**), koje je povezano s oštećenjem nakon kojeg specificirani uporabni zahtjevi više nisu ispunjeni, konstrukcija mora biti projektirana i izvedena tako da se odupre potresnom djelovanju koje ima veću vjerojatnost pojave od proračunskog potresnog djelovanja, bez pojave oštećenja i njima pridruženih ograničenja upotrebe, troškova koji bi bili nerazmjerno veliki u usporedbi s cijenom same konstrukcije.
Određivanje proračunskog potresnog djelovanja za provjeru GSN temelji se na principima vjerojatnosti i izražava zahtjev da uz vjerojatnost od 10% proračunsko potresno djelovanje neće biti premašeno u uporabnom vijeku građevine (50 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 475 godina. Potresno djelovanja za provjeru GSU ima veću vjerojatnost pojave u odnosu na proračunsko potresno djelovanje i vezano je za zahtjev da uz vjerojatnost od 10% neće biti premašeno u odgovarajućem vijeku pojave oštećenja (10 godina), a odgovarajući povratni period iznosi 95 godina. Kod projektiranja seizmičke otpornosti konstrukcija kao ulazna veličina za određivanje potresnog djelovanja služe vrijednosti horizontalnih ubrzanja temeljnog tla, uz pretpostavku čvrste stijene, koja su definirana kartama potresnih područja.

Prema propisima (i nacionalnim dodacima) koji su na snazi u Hrvatskoj od 01.srpnja.2013. godine, iznosi horizontalnih ubrzanja su definirani na kartama potresnih područja Republike Hrvatske koje su opisane u poglavlju *Prikaz vjerojatnosti* ove Procjene!
Za izradu procjene rizika pretpostavljeno je podrhtavanje tla u području Bjelovarsko – bilogorske županije 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.

Tablica 19: Veza između opisnog MCS stupnja potresa i pripadne vrijednosti vršnog ubrzanja

STUPANJ POTRESA	VRŠNO UBRZANJE TLA		NAZIV POTRESA	OPIS POTRESA
	(m/s^2)	(g)		
VI.	0,59-0,69	0,06-0,07	jak	Slike padaju sa zida, ormari se prevrću i pomiču. Ljudi bježe na ulicu.
VII.	0,98-1,47	0,10-0,15	vrlo jak	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju s krova, kućni zidovi pucaju.
VIII.	2,45-2,94	0,25-0,30	razoran	Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca.
IX.	4,91-5,40	0,50-0,55	pustošni	Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje.

Izvor: Hrvatski seizmološki zavod, Geofizički odsjek Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu

Najvjerojatniji neželjeni događaj

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

Tablica F: Prikaz stupnjeva oštećenja po kategorijama zgrada (%) te nastala građevinska šteta za potres jačine VI° MSC s vršnim ubrzanjem 0,69 m/s^2

R.BR.	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	60	60	70	80	95	0,00%
2.	neznatno	25	25	30	20	5	6,00%
3.	umjereno	10	15	0	0	0	20,00%
4.	jako	5	0	0	-	0	40,00%
5.	totalno	0	-	0	-	-	62,00%
6.	rušenje	0	-	0	-	-	100,00%

Izvor: Aničić; Civilna zaštita I i II (1992)2, 135-143 str.

U kategoriju I (zidane zgrade) svrstano je 40% objekata što predstavlja oko 16.000 zidanih objekata u Županiji, često stare jezgre naselja
Od tog broja objekata:

- 60% ili 9.600 objekata neće imati nikakvih oštećenja,
- 25% ili 4.000 objekata će imati neznatna oštećenja i 6% građevinske štete,
- 10% ili 1.600 objekata imati će umjeren stupanj oštećenja i 20% građevinske štete,
- 5 % ili 800 objekata imati će jaka oštećenja i 40% građevinske štete.

U kategoriju II (zidane zgrade s armiranobetonskim serklažama) svrstano je 40% ili oko 16.000 objekata. To su zgrade zidane u šezdesetim godinama, pa do devedesetih godina.
Od tih objekata:

- 60% ili 9.600 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 25% ili 4.000 objekata će imati neznatan stupanj oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 15% ili 2.400 objekata će imati umjereni stupanj oštećenja uz 20% građevinske štete.

U kategoriju III (armiranobetonske skeletne zgrade) svrstano je 10% ili 4.000 objekata
Od tih objekata:
- 70% ili 2.800 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 30% ili 1.200 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete.

U kategoriju IV (sustav armiranobetonskih nosivih zidova) svrstano je 5% ili 2.000 objekata
Od tih objekata:
- 80% ili 1.600 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 20% ili 400 objekta će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete.

U kategoriju V (skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima) svrstano je 5% ili 2.000 objekata
Od tih objekata:
- 95% ili 1.900 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 5% ili 100 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete.

Prema navedenim podacima, mogući potres intenziteta VI° MSC ljestvice i pripadajućeg ubrzanja na području Bjelovarsko – bilogorske županije uzrokovao bi neznatno i umjereno oštećenje na ukupno 13.600 objekata, dok bi do jakog oštećenja došlo na 800 objekata /sa građevinskom štetom od 6%=9.600 objekata, sa građevinskom štetom od 20%=4.000 objekata te građevinskom štetom od 40%=800 objekata/. Prilikom potresa navedene jačine do totalnog uništenja i rušenja objekata neće doći. Iz tog razloga ne procjenjuje se ni količina građevinskog otpada – kao posebna kategorija.

Građevine u kojima se povremeno okuplja ili stalno boravi veći broj osoba su školske građevine, ugostiteljski objekti, vjerski objekti, društveni domovi i sportski objekti.

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

Detaljan opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima kao argumentacija. Više puta istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica zasad nisu u primjeni, s obzirom da nisu dostupni svi potrebni podaci. Procjene posljedica su napravljene prema dosadašnjim iskustvima, dostupnim podacima, preporučenoj literaturi (primjerice EMS-98 klasifikacija) i drugim čimbenicima. Procjenom su sistematizirani dostupni podaci o građevinama koje su prepoznate kao karakteristična tipologija gradnje (iz procjena jedinica lokalne samouprave Županije), za koje postoje statistički podaci o stambenim jedinicama i broj stanovnika. Očito je da nisu obuhvaćeni svi karakteristični tipovi

građevina, niti je moguće točno procijeniti njihovu zastupljenost unutar naselja bez opsežnog istraživanja.

Priložene procjene oštećenja (tablica C) na koje se naslanjaju procjene posljedica su gruba procjena oštećenja prema EMS-98 klasifikaciji nadopunjena sa procjenama stručnjaka s obzirom na poznavanje (iskustvo) specifičnih lokalnih uvjeta (nezakonito izvedene zgrade, rasjedi, klizišta, kvaliteta gradnje, specifična tipologija gradnje itd.).
Procjena posljedica na život i zdravlje ljudi je najviše vezana za stupanj oštećenja građevina jer bez detaljnih istraživanja nije moguće precizno procijeniti broj poginulih te duboko, srednje i plitko zatrpanih. Posljedice su procijenjene prema broju ugroženih zgrada stoga je nesigurnost procjene vezana za nesigurnosti u procjeni oštećenja zgrada, ali s obzirom na postavljene kriterije možemo zaključiti da će sigurno premašiti kriterij katastrofalnih posljedica.
Procjena posljedica na gospodarstvo se vezala na direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke. Direktne posljedice su također vezane na oštećenja građevina odnosno nesigurnosti u procjeni su vezane za nesigurnosti u procjeni oštećenih zgrada. Navedene troškovničke stavke oporavka građevina su napravljene koristeći minimalne vrijednosti procjena te prosječnu procjenu troškova prema dostupnim analizama 300 (obiteljske kuće) – 800 (poslovne zgrade) EUR/m^2.

Prema stupnjevima oštećenja stavke su pridodane na način da se za V. stupanj oštećenja (rušenje) pridodaje 100% troškovničke vrijednosti ove zgrade kojoj je potrebno dodati oko 20% njene vrijednosti za troškove uklanjanja i zbrinjavanja nastalog otpada. Sa druge strane za I. stupanj oštećenja štete su do 1% ukupne troškovničke vrijednosti zgrade. Između ovih krajnjih vrijednosti pretpostavljaju se za IV. stupanj oštećenja troškovi od 80–100% troškovničke vrijednosti zgrade (investiranje kako bi se zgrada dovela u uporabljivo stanje), za III. stupanj 40 – 80% troškovničke vrijednosti zgrade i za II. stupanj 1 – 40%.
Vrijednosti su orijentacijske odnosno ne mogu predstavljati realne troškove potrebe za popravak zgrada jer isti odstupaju ovise o mnoštvu parametara (starost građevine, vrsta materijala itd.). Indirektne posljedice je vrlo teško procijeniti, ali s obzirom na kontekst Bjelovarsko – bilogorske županije, 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 G: Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND (VI.°MCS)

JLP(R) S	Stambene jedinice[4]	Stanovnici	Poginuli	Ozlijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Bjelovarsko – bilogorska županija, UKUPNO	**37.113**	**101.879**	**Moguće pojedini**	**50**	**200**	**50% GP BBŽ**

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

[4] Sukladno Popisu iz 20**21**.godine u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji promatramo samo nastanjene stanove stalnog stanovanja kojih je 37.113

odlučeno je ne koristiti postupke s manjkavim podacima već se pokušalo s dostupnim podacima argumentirati odabrane kriterije razina posljedica.

Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi se prvenstveno promatraju u odnosu na poginule, ozlijeđene i trajno raseljene stanovnike, a potom i sve stanovnike trenutno zahvaćene posljedicama djelovanja potresa (evakuirani, sklonjeni itd.). Postoje postupci koji detaljnije procjenjuju posljedice, prvenstveno se oslanjajući na procjenu stupnja oštećenja građevina (rezultat su poginuli, duboko zatrpani, srednje zatrpani i plitko zatrpani), ali uzimajući u obzir i brojne ostale faktore kao što je rušenje namještaja (padanje predmeta), broj osoba u gradu koje nemaju prebivalište (turisti, radna snaga itd.), doba dana, itd. Takve postupke nije moguće primijeniti u izradi ovog scenarija s obzirom na nedostupnost podataka, ali koristeći procjene oštećenja ipak se mogu donesti grubi zaključci. Prvenstveno treba istaknuti da se ne očekuje veliki broj poginulih i ozlijeđenih, ali posljedice možemo smatrati **katastrofalnim** zbog relativno velikog broja trajno oštećenih građevina što će uzrokovati evakuaciju stanovnika na duže vrijeme. Primjerice, ako izuzmemo u obzir samo minimalne vrijednosti za kategoriju V, IV i III oštećeno bi bilo preko 1,3% stambenih jedinica što značajno premašuje definirani kriterij **katastrofalnih** posljedica. Štoviše, pretpostavljajući prosjek od 3 osobe po stambenoj jedinici, prema podacima *Državnog zavoda za statistiku*, možemo zaključiti da bi broj značajnije oštećenih stambenih jedinica bi bilo dovoljno da posljedice premaše kriterij katastrofalnih posljedica.

Tablica 5: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	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 250 a moguće i pojedine poginule osobe. Vezano na ozlijeđene bitno je istaknuti položaj zdravstvenih ustanova (*poglavlje Funkcioniranje elemenata kritične infrastrukture*) koje su u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji. 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 Bjelovarsko – bilogorske županije uzrokovane potresom će se procijeniti kroz direktne (izravne) i indirektne (neizravne) gubitke (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici). Direktni gubici se vežu za oštećenja građevina (stambenih jedinica) kao što je trošak popravka građevine (dovođenje građevine u dostatnu razinu sigurnosti) ili trošak uklanjanja građevine (za građevine koje su procijenjene da nisu sigurne za uporabu) i izgradnje novih (zamjenskih) građevina, itd.

Uobičajena je pretpostavka se da će se teško oštećene građevine morati ukloniti i ponovo izgraditi jer će šteta premašiti 50% vrijednosti građevine (sa 40% građevinske štete). 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 dali smo vrijednosti-procjenu i očekivane građevinske štete.

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 i sl. Grubu procjenu moguće je napraviti prema dostupnim podacima, pridruživanjem troškovničke stavke stupnju oštećenja (poglavlje Specifični društveni i ekonomski gubici, odnosno Tablica B iz: Priloga broj XII. Smjernica Županije).

Uz pretpostavku prosječne površine stambene jedinice od 69,0 m^2, proračun izravne štete iznosi oko 100 milijuna Eura (više od GP Županije), 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 Bjelovarsko – bilogorske županije. Kao što je u uvodu ove procjene već istaknuto, u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji 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 Bjelovarsko-bilogorske županije.

Troškovi se mogu promatrati kroz: prekid poslovanja, zaustavljene razne proizvodne aktivnosti, prekid dostave resursa za održavanje poslovanja, gubitak opreme (industrijske, zdravstvene, i sl.) u objektima, gubitak zarade, oštećenje transportnih putova (cestovnih ali i struje, vode, plina), prekid komunikacijske mreže, oštećenje ključne komunalne infrastrukture (energija, voda itd.), troškovi oporavka privatne i državne imovine, gubitak radnih mjesta, gubitak radne snage, povećane potrebe za smještajnim kapacitetima, zagađenje okoliša, srušene trgovine itd.
Ostali potencijalni indirektni utjecaji mogu biti: požari, tehničko-tehnološke katastrofe slijedom stradavanja gospodarskih objekata, epidemiološke i sanitarne opasnosti slijedom ne funkcioniranja nadležnih, prekidi proizvodnih i opskrbnih lanaca (stradava ekonomska stabilnost), itd.

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

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 četvrtinu godišnjeg proračuna Bjelovarsko – bilogorske županije.
Tablica 6: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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 značajan broj državnih objekata u području Bjelovarsko – bilogorske županije (npr. škole) izgrađeno prije 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). Prema površinama građevina od javnog društvenog značaja moguće je pridružiti troškovničke stavke prema stupnju oštećenja i zaključiti da bi izravna šteta bila milione eura. 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 biti velike. Analiza neizravnih posljedica zahtijeva iscrpne ekonomske analize stoga nisu uzete u obzir, a s obzirom na prethodno navedeno potresno djelovanje u području Bjelovarsko - bilogorske županije imat će nedvojbeno značajne posljedice i za Republiku Hrvatsku u cjelini.

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

Tablica 8: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

Društvena stabilnost i politika			
Kategorija	**Ukupno**	**Kritična infrastruktura**	**Štete/gubici na građ. od javnog društvenog značaja**
1			
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 Bjelovarsko – bilogorske županije. 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 značajno oštećenje će zahtijevati dugotrajni oporavak odnosno dugotrajniji prekid gdje će biti ugrožena većina stanovnika Županije.

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa

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

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.

Štete u BBŽ iskazane od strane JLS, nakon potresa nižeg intenziteta u kontaktnom području (Banovina)…cca 45 mil tadašnjih HRK

21.01.2021.	POTRES	ČAZMA	5.418.100,10
		ĐULOVAC	6.762.735,00
		BEREK	1.150.035,58
		GAREŠNICA	8.377.319,60
		GRUBIŠNO POLJE	3.768.707,60
		HERCEGOVAC	955.202,53
		IVANSKA	3.162.312,55
		KAPELA	3.877500,00
		NOVA RAČA	5.132.049,36
		VELIKA TRNOVITICA	1.005.534,37
		VELIKI GRĐEVAC	7.399.956,25

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 za povratni period od 475 godina (vjerojatnost premašaja: 10% u 50 godina), čime je moguće uspostaviti izravnu vezu s važećim propisima za projektiranje građevina. Ako smatramo da je razina opterećenja prema suvremenim propisima mjerodavna za postizanje zadovoljavajućeg odziva pri djelovanju potresa odgovarajućeg intenziteta, u skladu s propisanim zahtjevima za ponašanje, prema poglavlju Ocjena ranjivosti postojećih zgrada moguće je zaključiti da je ta razina opterećenja više od dva puta veća od one koja se koristila za projektiranje preko 90% stambenog fonda. Slična tablica je korištena tijekom faze identifikacije rizika od potresa jer unatoč svim nedostacima podataka i baza jasno pokazuje veliku ugroženost glavnine postojećeg fonda građevina s obzirom na oštećenja ali i rušenje (za razliku od NND).
Detaljni opis pretpostavki scenarija i većina informacija bitnih za procjenu posljedica je priložena u prethodnim poglavljima. Više puta su istaknuti postupci koji bi omogućili preciznije podatke i točniju analizu posljedica, ali s obzirom da podaci za takve procjene nisu dostupni procjene posljedica su napravljene prema dostupnim bazama, dosadašnjim iskustvima, preporučenoj literaturi i posebno napravljenoj Procjeni rizika za RH.
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.).

Tablica 10: Prikaz stupnjeva oštećenja po kategorijama zgrada (u %) te nastala građevinska šteta za potres jačine VII° MSC s vršni ubrzanjem 1,47 m/s^2

R.BR.	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	50,00%	37,00%	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%		2,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%		1,00%			100,00%

Aničić: Civilna zaštita I i II (1992), 135-143 str.

U kategoriju I (zidane zgrade) svrstano je 40% objekata što predstavlja oko 16.000 zidanih objekata.
Od tih objekata:

- 8% ili 1.280 objekata neće imati nikakvih oštećenja,
- 10% ili 1.600 objekata će imati neznatna oštećenja i 6% građevinske štete,
- 40% ili 6.400 objekata imati će umjeren stupanj oštećenja i 20% građevinske štete,
- 35% ili 5.400 objekata imati će jaka oštećenja i 40% građevinske štete,
- 4% ili 640 objekata imati će totalni stupanj oštećenja i 62% građevinske štete,
- 3% ili 480 objekata biti će srušeno uz 100% građevinsku štetu.

U kategoriju II (zidane zgrade s armiranobetonskim serklažama) svrstano je 40% ili oko 16.000 objekata. To su zgrade zidane u šezdesetim godinama, pa do devedesetih godina.
Od tih objekata:

- 50% ili 8.000 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 25% ili 4.000 objekata će imati neznatan stupanj oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 23% ili 3.680 objekata će imati umjereni stupanj oštećenja uz 20% građevinske štete,
- 2% ili 320 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete.

U kategoriju III (armiranobetonske skeletne zgrade) svrstano je 10% ili 4.000 objekata.
Od tih objekata:

- 37% ili 1.480 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 25% ili 1.000 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 33% ili 1.320 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete,
- 2% ili 80 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete,
- 2% ili 80 objekata će imati totalna oštećenja uz 62% građevinske štete,
- 1% ili 40 objekata bit će srušeno uz 100 % građevinske štete.

U kategoriju IV (sustav armiranobetonskih nosivih zidova) svrstano je 5% ili 2.000 objekata.
Od tih objekata:

- 5% ili 100 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 70% ili 1.400 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 25% ili 500 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete.

U kategoriju V (skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima) svrstano je 5% ili 2.000 objekata
Od tih objekata:

- 30% ili 600 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja,
- 50% ili 1.000 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete,
- 20% ili 400 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete.

Prema navedenim podacima, mogući potres intenziteta VII° MSC ljestvice i pripadajućeg ubrzanja na području Bjelovarsko – bilogorske županije uzrokovao bi neznatno i umjereno oštećenje na većine objekata u Županiji, dok bi do jakog oštećenja (40 i više % građevinske štete) došlo na 6.960 objekata. Došlo bi do prekida opskrbom struje, vode, plina, problema u opskrbi i nedostatak hrane,

pojava eksplozija, požara, reducirane mogućnosti u telekomunikacijama, psihoze, depresije i panike ljudi, gubitka sigurnog stambenog prostora i dr.

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

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

Posljedice

Procjena posljedica za događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP) će se također prvenstveno temelji na procjeni stupnja oštećenja zgrada za definirano mjerodavno opterećenje. Istaknuti postupci (*poglavljima Prikaz posljedica i Ocjena ranjivosti postojećih zgrada*) koji preciznije procjenjuju posljedice, s obzirom na nedovoljnu dostupnost svih potrebnih podataka ne primjenjuju se u izradi ovog scenarija. Stoga su procjene oštećenja zgrada prvenstveno napravljene na temelju dostupnih parametara.

Obrasci obuhvaćaju analizu karakteristične tipologije gradnje po naseljima u Županiji, 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 H: Procjena očekivanih žrtava i šteta prema SIA (Švicarski propisi) za NND (VII/VIII.°MCS)

JLP(R)S	Stambene jedinice	Stanovnici	Poginuli	Povrijeđeni	Evakuirani, zbrinuti, sklonjeni	UKUPNO ŠTETA
Bjelovarsko – bilogorska županija	**37.113 nastanjeni** stanovi stalnog stanovanja	**101.879**	**Više desetina**	**Do 1%**	**Do 1.500**	**Više GP BBŽ**

Uz to procjenjuje se da će biti do više stotina plitko i srednje zatrpanih osoba te isto toliko duboko zatrpanih osoba u Županiji.

Plitko i srednje zatrpane osobe nakon intervencija operativnih snaga sustava civilne zaštite možemo smatrati preživjelim (srednje i teško ranjene osobe), dok duboko zatrpane osobe u velikom postotku smatramo poginulim osobama.

Nakon katastrofalnog potresa potrebno je u vrlo kratkom roku reagirati kako bi se spasili ljudski životi. Iz spasilačke prakse poznato je da se najviše života spasi u prvih šest sati nakon potresa, dok se još uvijek ljudski životi mogu spasiti unutar 48 sati nakon potresa, zbog toga se i procjena potrebne mehanizacije i broja spasitelja računa za ovaj period.

Parametri koji određuju izračun broja spasioca su sljedeći:

- za plitko i srednje zatrpane osobe podrazumijeva se takovo stanje zatrpanog u ruševinama da je za njegovo izvlačenje (spašavanje) potrebno 2 radna sata jednog spasitelja uz upotrebu osobne i lake opreme za spašavanje,

- za duboko zatrpane osobe podrazumijeva se takovo stanje zatrpanog u ruševinama da je za njegovo izvlačenje (spašavanje) potrebno utrošiti 20 radnih sati jednog spasitelja uz upotrebu specijalnih radova i građevinskih mašina.

Obzirom na broj plitko i srednje te duboko zatrpanih osoba uslijed potresa jačine VII° i vršnog ubrzanja 1,47 m/s^2 na području Bjelovarsko – bilogorske županije biti će potrebno 1.800 spasitelja u prvih 48 sati.
Poseban problem biti će uklanjanje, privremeno skladištenje i poslije obrada gotovo 700.000 m^3 građevinskog otpada (potrebno pop JLS odrediti veliki broj privremenih deponija) te veliki broj mehanizacije za njihovo uklanjanje i odvoženje.
Procjena očekivanih žrtava i šteta je napravljena i po Švicarskim propisima SIA, s tim da treba imati na umu da procjena ne obuhvaća specifične 'lokalne' uvjete već je napravljena prema procjenama očekivanih oštećenja po EMS-98 klasifikaciji.

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

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

Tablica 10: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	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 Bjelovarsko – bilogorske županije.

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 11: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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

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. Obzirom na koncentraciju građevina od javnog i društvenog značaja na području Bjelovarsko – bilogorske županije posljedice možemo okarakterizirati kao katastrofalne, te je veoma bitno nakon potresa uspostaviti neometano funkcioniranje administracije te spremnost odgovornih institucija.

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

Tablica 13: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

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

Tablica 14: Vjerojatnost/frekvencija dešavanja potresa

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

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

Podaci, izvori i metode izračuna

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

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

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

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

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

Tablica 15: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

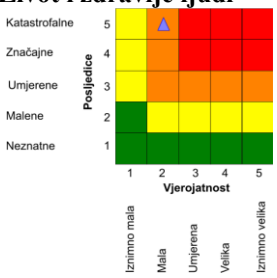
6. Matrice rizika

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

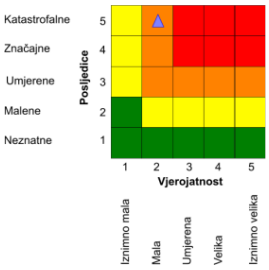
NAZIV SCENARIJA: Potres na području BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

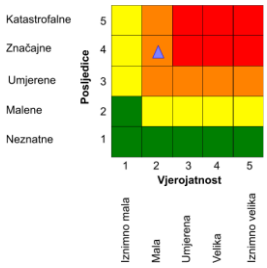
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

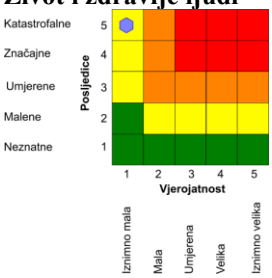


Društvena stabilnost i politika

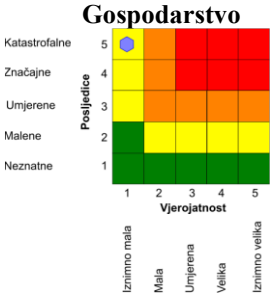


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

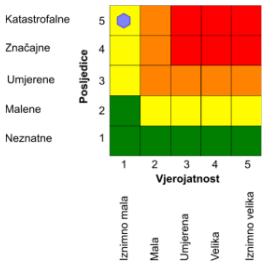
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

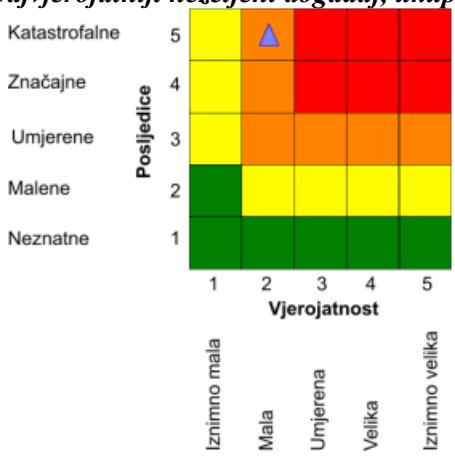


Društvena stabilnost i politika

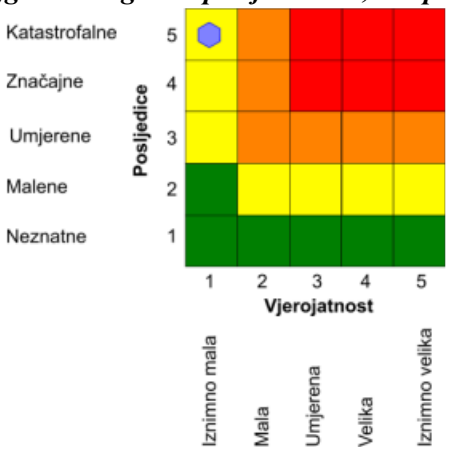


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



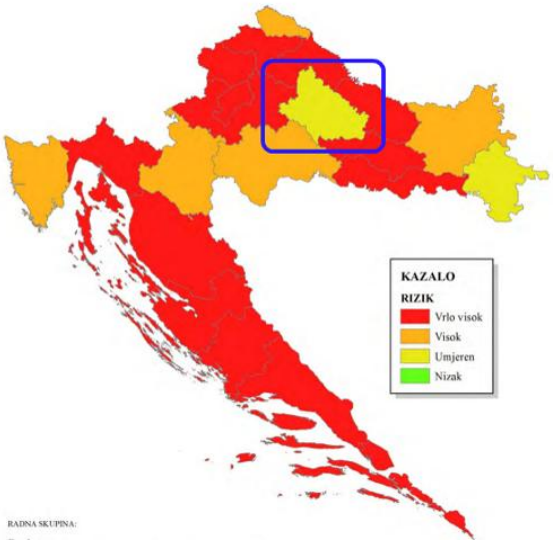
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



7. Karte rizika

a/ Iz početne Procjene rizika od katastrofa Republike Hrvatske

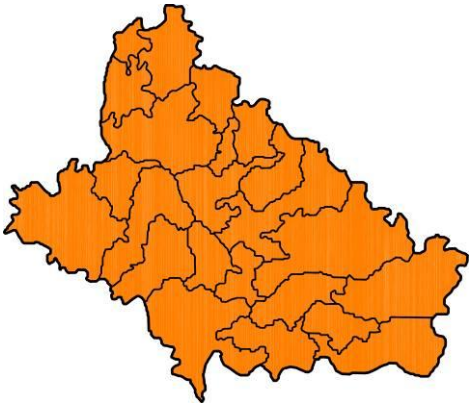
RIZIK: *Potres*

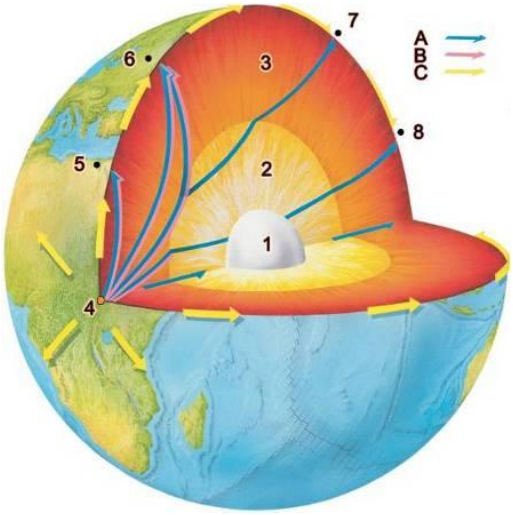


b) Samostalna procjena rizika BBŽ

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj (potres u 100 godina)

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





Posebni dodatak: Vijek trajanja građevina – stavovi i savjeti za starije građevine

Pretpostavljeni konvencionalni vijek trajanja građevina procjenjuje se na 80 do 100 godina. Ova pretpostavka proizlaze iz ekonomske isplativosti i osnova je ekonomičnosti i financijskog promišljanja. Sa referentnom vrijednošću od 80 godina se u obzir uzima i činjenica o današnjim brzim promjenama u kulturi stanovanja.
Prema tome, vrijeme korištenja objekta od 100 godina više se ne smatra odgovarajućim. To potvrđuju ispitivanja u oblasti vremena ekonomske isplativosti pri odgovarajućem sustavu održavanja. U svijetu ima slučajeva da se građevine ruše i nakon 15 do 20 godina starosti kako bi se na istoj lokaciji gradili novi objekti ili zgrade. To se naročito odnosi na uže gradske lokacije u svjetskim metropolama gdje cijena 1m2 građevinskog zemljišta dostiže vrtoglavu cijenu. U Njemačkoj se pretpostavljeni vijek trajanja, za više-obiteljske stambene zgrade, procjenjuje na 60 do 80 godina, a za moderne poslovne objekte do 60 godina.
Najznačajniji utjecaji na vijek trajanja materijala i elemenata u građevinarstvu su:
• kvaliteta planiranja,
• kvaliteta projekta,
• kvaliteta ugrađenih materijala,
• kvaliteta izvedbe,
• opterećenje, korištenje,
• utjecaji okoline,
• održavanje objekta i
• zaštita građevinskog elementa.
Tablica : Pretpostavljeni vijek trajanja pojedinih konstruktivnih sustava i materijala

Materijali i konstrukcija zgrade		vjerovatni-pretpostavljeni vijek trajanja
A.	Zgrade od armirano-betonskih skeletnih konstrukcija, betona ili zidane zgrade s vertikalnim serklažima, odnosno armaturom u zidu i masivnom međukatnom konstrukcijom	120 godina
B.	Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa masivnom međukatnom konstrukcijom	100 godina
C.	Zgrade sa zidovima od opeke, betona, betonskih blokova, kamena i slično, bez vertikalnih serklaža, sa drvenom međukatnom konstrukcijom	80 godina
D.	Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu od armiranog betona (srednja i teška montaža)	80 godina
E.	Montažne zgrade čiji je pretežan broj elemenata građen industrijski i montiran na objektu, od drveta i drugog materijala na bazi drveta i miješanoj konstrukciji	60 godina
F.	Zgrade od mješovitog materijala ili zgrade od opeke debljine vanjskog zida do 25cm, bez dodatne toplinske zaštite, sa drvenom međukatnom konstrukcijom	60 godina
G.	Zgrade od opeke ili kamena zidane blatom s pregradama od drveta ili nepečene opeke, i drvenom međukatnom konstrukcijom	40 godina

Za donošenje odluke o pristupanju sanaciji ili rekonstrukciji pojedinih konstruktivnih sklopova zgrade i odluke o nivou zahvata treba provesti određene ekonomske-inženjerske analize koje u obzir uzimaju razne elemente, a najvažniji parametri vezani su za starost objekta i planirane investicije za provođenje radova na objektu. Potrebno je ustanoviti priznate kriterije za ispravno procjenjivanje vrijednosti zgrade u vrijeme donošenja odluke o rekonstrukciji, nakon čega se iz procijenjenog preostalog vijeka trajanja objekta, ustanovljava produženi vijek trajanja nakon obavljene rekonstrukcije. Analize koje je potrebno provesti da bi se donijela pravilna odluka odnose se na kalkulaciju iznosa troškova izgradnje novog objekta istog obima i približno jednakog kvaliteta kao što je postojeći objekt, kao i iznos troškova rekonstrukcije postojećeg objekta. Kriterij koji je polazni za ovu vrstu inženjersko-ekonomskih analiza je isplativost financiranja rekonstrukcija onih objekata kod kojih su cjelokupni troškovi rekonstrukcije objekta manji ili jednaki troškovima građenja novog objekta.
Tablica : Prosječni predviđeni vijek trajanja građevine za određeni tip konstrukcije

	Vrsta konstrukcije	vijek trajanja
1.	AB monolitna konstrukcija	N = 120 god.
2.	Zidana konstrukcija sa AB međukatnom konstrukcijom	N = 100 god.
3.	Zidana konstrukcija sa AB serklažima i drvenom međukatnom konstrukcijom	N = 80 god.
4.	Zidana konstrukcija sa drvenom međukatnom konstrukcijom	N = 70 god.
5.	Drvena konstrukcija	N = 50 god.

Scenarij III.

SUŠA na području Bjelovarsko – bilogorske županije

1. Naziv scenarija, rizik

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju dok ljetne suše pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Bjelovarsko – bilogorska županija ima značajne poljoprivredne površine, i periodično je izložena pojavama suše obilježja prirodnih nepogoda, iako postoje dostatne vode za organizaciju navodnjavanja.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Suše u području Bjelovarsko – bilogorske županije
Grupa rizika:
Suša
Rizik:
Suša
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelj: Pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ, Izvršitelji: Voditelj Službe CZ Bjelovar i stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

Suša je prirodna pojava, prirodna nepogoda koja je primarno vezana uz deficit oborine kroz dulje vremensko razdoblje u odnosu na prosječne oborinske prilike na određenom području. Sušu definira i povećana temperatura zraka u odnosu na prosječne temperaturne prilike na određenom području. Ona predstavlja kompleksan proces koji uključuje različite faktore za određivanje rizika i osjetljivosti na sušu. U usporedbi s drugim prirodnim nepogodama, na primjer poplavama, suša se relativno sporo razvija, dugo traje, i teško je odrediti njezin vremenski početak i kraj. Stoga i ne postoji univerzalna definicija suše. Posljedice suše ogledaju se gotovo u svim aspektima života kod ljudi, biljaka i životinja. Manjak oborine se može pojaviti tijekom tjedana, mjeseci ili godina što može imati za posljedicu smanjenje površinskih i podzemnih zaliha vode, odnosno smanjenje protoka vode u vodotocima te razine vode u jezerima i u podzemlju, uzrokujući hidrološku sušu.

Pored *hidrološke suše* i kratkoročni manjak oborine u vegetacijskom razdoblju može uzrokovati nedostatak vode u tlu (zasušenje) koja je potrebna za razvoj biljnih kultura te biljke zaostaju u rastu i razvoju što se u konačnici odražava smanjenjem prinosa i nestabilnošću biljne proizvodnje. Osim nedostatka oborine, kad dođe do povećanja temperature zraka (zatopljenje) kod biljke se javlja povećana potreba biljke za vodom.
Pojava suše (zasušenje i zatopljenje) u biljnoj proizvodnji naziva se agronomska suša. Agronomska suša se može pojaviti u sva četiri godišnja doba i imati posljedice na opskrbu biljke vodom. Kada je zima bez oborine (kiša, snijeg ili pojava suhog snijega), ne stvara se zaliha vode u tlu. U vrijeme suhog proljeća i uz pojavu vjetrova isušuje se površinski sloj tla, te jare kulture ne mogu pravodobno i kvalitetno nicati. Tijekom jeseni, nedovoljno oborina usporava razvoj ozimih kultura.

Kada suša nepovoljno utječe na raspoložive zalihe vode i posljedično na opskrbu vodom radi zadovoljavanja ljudskih i gospodarskih i kulturnih potreba, tada je riječ o *socijalno-ekonomskoj suši*.
Opažene klimatske promjene upućuju na osušenje u Sredozemlju, kojemu pripada i dio Hrvatske, osobito u ljetnim mjesecima. Osim smanjenja oborine prisutno je i povećanje temperature zraka koje doprinosi negativnom učinku suše. Nadalje, klimatski scenariji za Hrvatsku prema kraju 21. stoljeća ukazuju na moguće smanjenje ukupne količine oborine u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u priobalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj. Zbog toga predviđanje suša i njihovih posljedica postaje sve složenije.
Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje strategijska sirovina današnjeg svijeta.

2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport)
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, audio i audiovizualni prijenos i dr.)
	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet na unutarnjim vodama)
	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
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)
	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

Utjecaj suše na poljoprivredne kulture te koje se mjere poduzimaju radi umanjenja štetnog utjecaja
Suša kao elementarna nepogoda ima veliki negativan utjecaj koji se iskazuje kroz smanjeni prinos poljoprivrednih kultura, izostanka žetve / berbe, što nadalje rezultira nedostatkom hrane za stočni fond što u konačnici poskupljuje proizvodnju i konačni proizvod.
Mjere koje se koje se preporučuju da se umanji negativni utjecaji suše u poljoprivredi jesu;

- zatvaranje zimske brazde – obaviti rano u proljeće prije proljetnih vjetrova
- pravilna gnojidba - dobra ishranjenost biljke osigurava jači korijenski sustav i bolje korištenje vode i hranjiva iz tla. U sušnim godinama usjevi kod kojih je zaorano gnojivo imaju jače razvijen korijenski sustav u dubljim slojevima tla i manje trpe od suše
- ranija sjetva - ako nam uvjeti tla dozvoljavaju sjetvu možemo obaviti i nekoliko dana ranije od uobičajenih rokova da izbjegnemo nicanje i ukorjenjivanje u sušnom periodu
- sjetva sijačicama - a ne razbacivačima gnojiva, jer je ravnomjernije i bolje ulaganje sjemena u tlo.
- sjetva na veću dubinu-u sušnom periodu sjetva do 1 cm dublje od optimalne osigurava dovoljno vlage za klijanje i nicanje
- valjanje – nakon usjeva osigurava se bolji kontakt sjemena s vlagom iz tla
- sjetva sorata/hibrida koji su otporniji na sušne uvjete
- sjetva poljoprivrednih vrsta dubokog korijenskog sustava, u plodoredu naizmjenično izmjenjivati kulture plićeg i dubokog korijenskog sustava.
- obaviti prašenje strništa-smanjuje se isparavanje vode iz tla
- zasijati siderate - pokrovni usjevi sprečavaju isušivanje tla i povećavaju sadržaj organske tvari u tlu
- provesti dubinsko rahljenje tla - podrivanje utječe na vodozračne odnose u tlu i dubinu zakorijenjivanja te omogućuje akumulaciju potrebne vlage u tlu za biljke u sušnom razdoblju.

3. Kontekst

Reljef, svojstva tla, klima, vode, štete od prirodnih nepogoda (suše) i druge značajke u području Bjelovarsko – bilogorske županije, a kroz procjene jedinica lokalne samouprave u županiji i detaljnije, opisani su u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika te se ne ponavljaju!

Tla

Poljoprivredna tla različitih karakteristika zauzimaju ukupno 135.002,0 ha ili 51,2% površine Županije. Obzirom da geomorfološke skupine tala, odnosno lito-geološke, reljefne i hidrološke osobine tala, uz prisutne klimatske uvjete, bitno utječu na rasprostiranje vegetacije i način iskorištavanja zemljišta, Prostornim planom Bjelovarsko-bilogorske županije procijenjene su pedo-sistematske jedinice na nivou tipa, uz određenu modifikaciju na osnovi prirodnih uvjeta, svojstava tala i upotrebne vrijednosti u konkretno postojećim uvjetima. Tla su načelno podijeljena u tri bonitetne kategorije:

- vrijedna obradiva tla

Obuhvaćaju lesivirana tla na zaravnima i s nagibima ispod 5%. Na njima je vlaženje minimalno i bez većeg zadržavanja vode u profilu. Fizička svojstva tla za vodu su uglavnom dobra. Tlo je vrlo pogodno za oraničnu biljnu proizvodnju. Deficit vlage se često javlja u ljetnim mjesecima. Uz navodnjavanje, redovite agrotehničke mjere i mjestimičnu rijetku drenažu, ova bi tla omogućila raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Na području Županije ima ih 12.223,0 ha ili 9,1% ukupnih poljoprivrednih tala.

- ostala obradiva tla

Obuhvaćaju lesivirana i pseudoglejna obronačna tla s nagibima 5-15%, zatim duboke rigosole na lesolikim sedimentima i livadsko semiglejno tlo, te nešto lošija tla kao što su pseudoglej na zaravni i koluvij. Uz različite agrotehničke mjere i pravilan odabir kulture (ovisno o karakteristikama tla), ova bi tla mogla omogućiti raznovrsnu, visoku i stabilnu proizvodnju. Na području Županije ima ih 89.585,0 ha ili 66,3% ukupnih poljoprivrednih tala.

- ostale poljoprivredne površine

Obuhvaćaju uvjetno dobra tla kao što su pseudo glej i hipoglej koja se nalaze u širim riječnim dolinama te nepogodna tla koja u postojećim uvjetima obuhvaćaju amfiglejna i druga tla na nagibima većim od 15%. Značajnijim investicijama u poboljšanje tla mogu se koristiti za uzgoj nekih kultura. Na području Županije ima ih 33.194,0 ha ili 24,6% ukupnih poljoprivrednih tala.

Prema važećem Pravilniku kategorije poljoprivrednih tala su razvrstane na slijedeći način:
P1 – osobito vrijedna obradiva tla,
P2 – vrijedna obradiva tla,
P3 – ostala obradiva tla,
PŠ – ostala tla.

Obradive i poljoprivredne površine u BBŽ i Republici Hrvatskoj

Kategorija	Površine u Bjelovarsko-bilo-gorskoj županiji u ha	Udio ukupno obradivih površina u %	Površine u Republici Hrvatskoj u ha	Udio površina Bjelovarsko-bilo-gorske županije u površini RH u %
Oranice i vrtovi	101.484	70,1	847.000	12,0
Voćnjaci	3.927	2,7	47.000	8,3
Vinogradi	1.442	1,0	33.000	5,7
Livade	37.872	26,2	160.000	23,1
Obradive površine	**144.725**	**100,0**	**1.087.000**	**–**
Pašnjaci	4.044		110.000	3,7
Ribnjaci	3.200		6.042	52,9
Trstici i bare	321			
Poljoprivredne površine	**152.290**			
Šumsko zemljište	95.973		2.221.386	4,3
Neplodno zemljište	15.404			
Ukupno:	**263.667**		**5.659.400**	**4,7 %**

Korištenje poljoprivrednih površina

Kultura	Republika Hrvatska u ha	Udio kultura u Republici Hrvatskoj u %	Bjelovarsko-bilogorska županija u ha	Udio kultura u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji u %
Žitarice	558.590	67,2	56.488	77,8
Krumpir	17.355	2,1	803	1,1
Uljano sjeme i plodovi	82.093	9,9	3.159	4,3
Duhan	6.005	0,7	94	0,2
Šećerna repa	34.316	4,1	72	0,1
Krmno bilje	105.862	12,8	11.257	15,5
Cvijeće, aromatično i ostalo bilje	6.878	0,8	134	0,2
Mahunasto i ostalo povrće	19.789	2,4	578	0,8
Ukupno:	**830.888**	**100,0**	**72.585**	**100,0**

Vode

Područje Bjelovarsko-bilogorske županije u cijelosti pripada slivu rijeke Save, odnosno slivovima njezinih brojnih pritoka koji se organizacijski dijele na:

- sliv rijeka Česme i Glogovnice (prostorno je vezan i na Zagrebačku i Koprivničko-križevačku županiju) i
- sliv rijeka Ilove i Pakre (prostorno je vezan i na Požeško-slavonsku i Sisačko-moslavačku županiju).

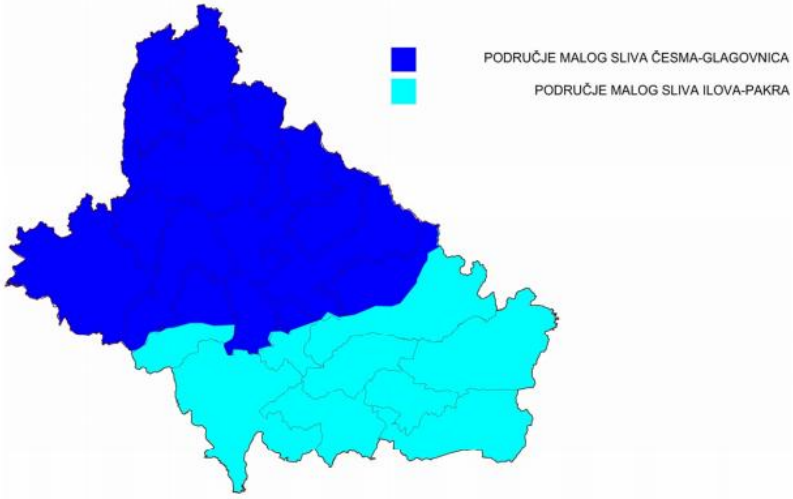
Navedenim slivovima gospodare Hrvatske vode preko VGO Sava, VGI Bjelovar (sliv rijeka Česme i Glogovnice) i VGI Daruvar (sliv rijeka Ilove i Pakre). Tijekom gotovo pola stoljeća sustavnih aktivnosti i brojnih radova na uređenju riječnih korita i odvodnji zemljišta oba sliva postignut je relativno zadovoljavajući stupanj zaštite zaobalja od poplava. Posljednjih desetljeća planirana je i izgradnja čitavog niza višenamjenskih akumulacija (za obranu od poplava, zadržavanje vode u slivu, navodnjavanje, rekreaciju,...), od kojih su izvedene svega pet. Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije izrađen je 2010. godine.

Doline donjih tokova rijeka Česme i Ilove, zbog karakteristika reljefa i tala, izuzetno su pogodne za izgradnju i uređenje ribnjaka. Šezdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća izgrađeno je gotovo 4000,0 ha privrednih i oko 40,0 ha sportskih ribnjaka. Dio njih je u posljednjih desetak godina devastiran. Bjelovarsko-bilogorska županija je relativno siromašna podzemnim vodama, te se za pitkom vodom opskrbljuje manjim dijelom iz vodotoka (područje Daruvara i Sirača) i lokalnih izvora (područje Čazme, Garešnice...), a najvećim dijelom magistralnim vodovodom iz vodonosnika na području Koprivničko—križevačke županije.

Od posebnih vodnih resursa na području Županije za sada se iskorištavaju samo mineralno-termalna vrela u Daruvarskim toplicama, u rehabilitacijske i turističke svrhe. Prilikom brojnih probnih bušenja u svrhu otkrivanja ležišta nafte i plina utvrđeno je više ležišta geotermalne vode, a za iskorištavanje (proizvodnja električne i toplinske energije) je planirano samo eksploatacijsko polje u Velikoj Cigleni.

Kartografski prikaz : Stanje akva-kultura u BBŽ (iz PPU)

Kartografski prikaz : Područje slivova u BBŽ



Sliv rijeka Česme i Glogovnice

Sliv se nalazi između planinskih vijenaca Moslavačke gore, Bilogore, i Kalnika unutar kojih dominira prostrana bjelovarska depresija. U morfološkom pogledu teren ove depresije ispresijecan je brojnim površinskim tokovima. Rijeke Česma i Glogovnica kao glavni tokovi su lijeve pritoke Save, koje su regulacijskim radovima spojene u jedinstven sliv.

Sliv Česme i Glogovnice u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji obuhvaća slijedeća područja:

- Gradove: Bjelovar i Čazmu, te dio grada Grubišno polje.
- Općine: Ivanska, Rovišće, Kapela, Veliko Trojstvo, Štefanje, Nova Rača, Velika Pisanica, Severin, Šandrovac, Velika Trnovitica, Zrinski Topolovac, i Veliki Grđevac, te dijelove općina Berek i Hercegovac.

Izvorišni dio sliva rijeke Glogovnice je na Kalničkom gorju, sa pravcem toka od sjevera prema jugu. Tok rijeke Glogovnice kod Poljanskog Luga prihvaća vode rijeka Lonje i Zeline koje se spojnim kanalom dovode, a potom zajedno sa vodama rijeke Glogovnice skreću prema rijeci Česmi, u koju se ulijevaju u blizini Čazme. Slivne površine vodotoka Česme i Glogovnice iznose 2500 km2.

Sliv rijeka Ilove i Pakre

Sliv se nalazi u tz. savsko-dravskom međuriječju, zahvaćajući teritorij Bjelovarsko-bilogorske, Požeško-slavonske i Sisačko-moslavačke županije. Površina sliva je oko 1600 km2 . Na području Bjelovarsko–bilogorske županije sliv Ilove zahvaća oko 950 km2 , dok ostatak (općina Sirač) zahvaća sliv Pakre, odnosno njene glavne pritoke Bijele. U dosadašnjoj vodno-gospodarskoj praksi sliv je tretiran kao cjelina, bez obzira na administrativno-teritorijalno ustrojstvo, pa su podaci približni.

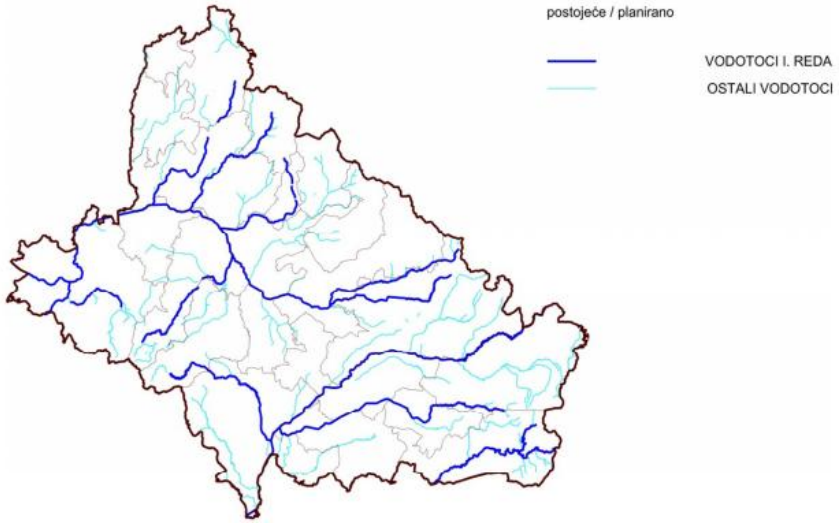
Sliv Ilove i Pakre u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji obuhvaća slijedeća područja:

- Gradove: Daruvar, Garešnica i dio Grubišnog Polja
- Općine: Berek (dio), Hercegovac (dio), Končanica, Dežanovac, Đulovac i Sirač.

Osnovni elementi morfologije sliva su brdsko-planinski tereni Papuka, Bilogore i Moslavačke Gore, te ravničarski tereni u dolinama rijeke Ilove i njenih pritoka. Nadmorska visina brdsko-planinskog dijela sliva je od 200 do 860 m.n.m., a srednja visina ravničarskog dijela je oko 120 m.n.m.

Veći broj pritoka rijeke Ilove dolazi sa desne strane (gledajući nizvodno), a glavne su: Dišnica, Bršljanica, Garešnica, Tomašica, Šovarnica, Peratovica i Rastovac. Značajnije lijeve pritoke Ilove su: Čavlovica, Toplica i Rijeka. Rijeka Bijela je najznačajnija pritoka rijeke Pakre u koju utječe izvan područja Županije. Od izvora do Sirača to je bujični vodotok sa znatnom erozijom toka i velikim pomicanjem nanosa. Nizvodno od Sirača, odnosno od Badljevine (izvan Županije), Bijela je ravničarski vodotok. Površinskim i podzemnim vodama upravlja se jedinstveno. Površinske vode dijele se na vode I. reda i vode II. reda. Popis voda I. reda, koji uključuje međudržavne vode, priobalne vode, druge veće vode i kanale te bujične vode veće snage, utvrđuje Vlada Republike Hrvatske. Ostale površinske vode su vode II. reda.

Kartografski prikaz : Vodotoci I. i II. reda u BBŽ



Korištenje voda za navodnjavanje

Navodnjavanje kao vodnogospodarska djelatnost zahvaćanja podzemnih i površinskih voda i njihova isporuka radi natapanja poljoprivrednog zemljišta, sportskih terena ili drugoga zemljišta je u vlasništvu i upravljanju jedinica regionalne samouprave. Pravo na korištenje voda za potrebe navodnjavanja ostvaruje se sukladno Zakonu o vodama, a radi ostvarenja ciljeva Nacionalnoga projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, planova i programa navodnjavanja jedinica područne (regionalne) samouprave te za zadovoljenje potreba za navodnjavanjem različitih korisnika za razne namjene.

Poslovi Hrvatskih voda u navodnjavanju su upravljanje projektima i sufinanciranje gradnje građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave sukladno nacionalnim programima i projektima.

Podloga za izradu Programa je Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u RH (srpanj 2005.g.), te županijski planovi navodnjavanje (izrađeni u periodu 2003-2012.g.). Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije donesen je 2009. godine (izrađivač: IGH d.d.). Istim se pokazalo da u BBŽ navodnjavanjem može biti obuhvaćeno 6.636 hektara.

S obzirom na prirodne potencijale Republike Hrvatske, a to su kvalitetna tla i bogati vodni resursi uz klimatske pogodnosti, navodnjavanje se ne provodi u onolikoj mjeri kolike su stvarne mogućnosti, važnost i potrebe. Prema veličini navodnjavanih površina od oko 9000 ha, Hrvatska se nalazi na jednom od posljednjih mjesta u Europi.

Treba napomenuti da do danas niti jedan od projekata iz Plana navodnjavanja 2010.godine nije ostvaren, a neki su projekti u početnoj fazi godinama.

BBŽ je tijekom 2022. (Županijski glasnik 5/22) raspisala javni poziv za dodjelu potpora male vrijednosti u poljoprivredi i ruralnom razvoju, t.1.3. – Nabava opreme za sustav navodnjavanja na OPG-u (Potpora za nabavu opreme za sustav navodnjavanja odobrit će se onom korisniku koji će nabaviti opremu za sustav navodnjavanja na OPG-u na površini od najmanje 1.000 m2 za proizvodnju na otvorenom i najmanje 250 m2 za proizvodnju u zaštićenom prostoru. Potpora se dodjeljuje u iznosu od 70% nabavne cijene, a najviše u iznosu do 20.000,00 kuna)

Potencijalni projekti prema Planu navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije

Navodnjavanje kao melioracijska mjera ima za cilj nadoknaditi nedostatke vode koji se javljaju pri uzgoju poljoprivrednih kultura, a koji su ograničavajući faktor za postizanje njihovog punog biološkog potencijala. U proteklom razdoblju donesen je Plan navodnjavanja Bjelovarsko-bilogorske županije (izrađivač: IGH d.d., 2009. godina) koji ulazi u razred strateških županijskih dokumenata, koji moraju dati kvalitetnu osnovu za operativne projekte i programe. Stručne podloge i rezultati sveobuhvatnih

analiza tla, klime, izvora voda i postojeće poljoprivrede daju mogućnost za određivanje mogućnosti i prioriteta navodnjavanja radi razvitka postojeće ili uvođenja nove poljoprivredne proizvodnje. Planom navodnjavanja, kao daljnja aktivnost, predložen je odabir pilot-projekta navodnjavanja odnosno odabir lokacije na kojima je moguće organizirati sustav za navodnjavanje na području Bjelovarsko-bilogorske županije. Izgradnjom sustava navodnjavanja poljoprivrednih površina stvoriti će se preduvjeti za brži razvitak poljoprivredne proizvodnje a ujedno i gospodarstva na području Bjelovarsko-bilogorske županije. Na temelju analize raspoložive vode za navodnjavanje određena su potencijalna područja za navodnjavanje na području Bjelovarsko-bilogorske županije.
Sustavima navodnjavanja kao mjerama povećanja i unapređenja poljoprivredne proizvodnje, danas je pokriven vrlo mali dio poljoprivrednih površina, a mogućnosti su vrlo velike s obzirom na velike vodne kapacitete ovog područja. Na području Županije postoje samo manji sistemi za navodnjavanje koji se napajaju vodom iz lokalnih vodotoka. Prema podacima iz NAPNAV-a, u Republici Hrvatskoj se 2004. navodnjavalo svega 0,86% obradivih površina, dok se u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji navodnjavalo svega 31.52 ha, najvećim dijelom u vlasništvu obiteljskih gospodarstava, što čini svega 0,03% od ukupnih obradivih površina.

Tablice - iz Plana navodnjavanja BBŽ

1. Tehničke karakteristike građevina za navodnjavanja u slivu rijeka Česme i Glogovnice
2. Tehničke karakteristike građevina za navodnjavanja u slivu rijeka Ilove i Pakre

1

Naziv objekta	Vodotok	Volumen akumulacije prema raspoloživom dotoku	Kriterij: max.kota akumulacije (k) ili raspoloživi dotok (d)	Volumen akumulaci je prema mjerodav-nom kriteriju	Kota preljeva	Kota krune pregrade	Max.površina	
							Brutto norma:	Brutto norma:
							rep. plod. 915 m^3/ha	voćnjak 3.460 m^3/ha
		mil. m^3	d ; k	mil. m^3	m n.m.	m n.m.	ha	ha
Rovišče	Rijeka	0.75	d	0.75	128.9	130.4	817	216
Kakinac	Čavlovica	0.31	d	0.31	132.9	134.4	300	79
Domanjku	Konjska r.	0.96	d	0.96	137	138.5	889	235
Kobasičari	Švastica	0.84	d	0.84	134.5	136	779	206
Starčevlja	Plavnica	1.19	d	1.19	131.4	132.9	1186	314
MartinacT	Dobrovita	0.64	d	0.64	141.0	142.5	643	170
Tomaš	Tomaška	0.60	d	0.60	127.6	129.1	600	159
Ciglena	Ciglenska	0.55	d	0.55	132.8	134.3	595	157
Severin	Severinska	0.42	d	0.42	137	138.5	405	107
Kašljavac	Miklas	0.76	d	0.76	133.6	135.1	827	219
Ravneš	Ravneška	0.50	d	0.50	136.8	138.3	547	145
Šandrovac	Šandrovač	2.42	k	1.41	133.5	135	1449	383
Bedenička	Bedenička	1.03	d	1.03	132.8	134.3	1101	291
Bačkovica	Bačkovica	0.97	d	0.97	133	134.5	1055	279
G. Kovačic	Kovačica	1.34	d	1.34	134.8	136.3	1426	377
Čađavac	Čađavić	0.37	d	0.37	150.6	152.1	285	75
Buban	Grebenska	1.34	d	1.34	147.5	149	1190	315
Zrinska	Zrinska	0.96	d	0.96	137.6	139.1	1050	278
Cremušina	Cremušina	0.58	d	0.58	144.9	146.4	861	228
Topolovic	Grđevica	0.82	d	0.82	147.5	149	688	182
Barna	Barna	2.03	d	2.03	132.5	134	1645	435
Kreševine	Injatica	0.95	d	0.95	132.5	134	753	199
Grbavac	Grbavac	1.24	d	1.24	125	126.5	1271	336
Krnjača	Krnjača	0.65	d	0.65	127.2	128.7	589	156
Ruškovac	Šimljana	2.52	k	0.32	121	122.5	311	82
Krivaja	Krivaja	0.85	k	0.36	123.5	125	304	80
Križic	Martinska	2.73	d	2.73	127.5	129	2745	726
Samarica	Sredska	2.03		2.03	143.3	144.8	1737	459
Laminac	Ivanska	0.63	d	0.63	165.9	167.4	654	173
Miklouš II	Srednja	0.84	d	0.84	145	146.5	858	227
Miklouš III	Mlinska r.	1.25	d,k	1.25	138.5	140	1331	352
	UKUPNO						29 580	7 822

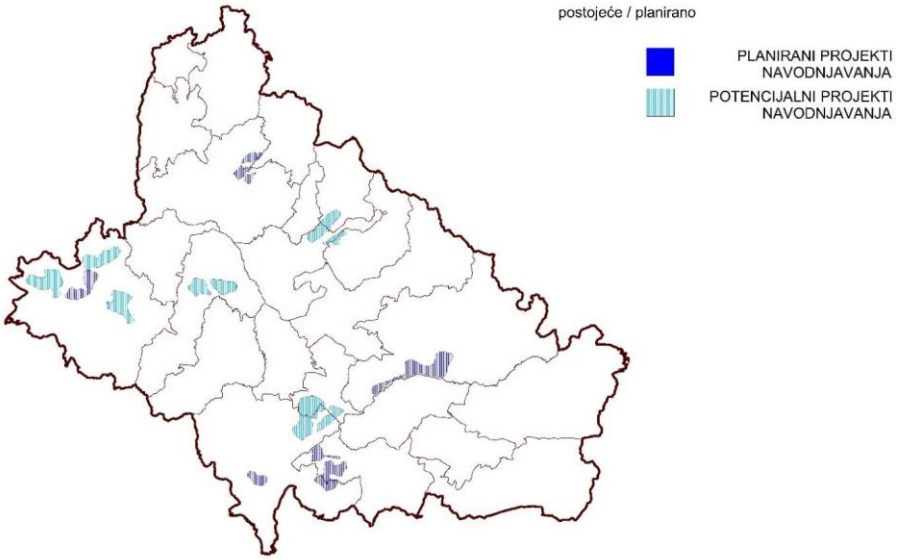
2

Naziv objekta	Vodotok	Volumen akumulacije prema raspoloživom dotoku	Kriterij: max. kota akumulacije (k) ili raspoloživi dotok (d)	Volumen akumulacije prema mjerodavnom kriteriju	Kota preljeva	Kota krune pregrade	Max. površina Brutto norma:	
							rep. plod. 915 m^3/ha	voćnjak 3.460 m^3/ha
		mil. m^3	v ; k	mil. m^3	m.n.m.	m.n.m.	ha	ha
Garešnica	Garešnica	3.39	d	3.39	131.2	132.7	3207	848
Tomašica	Tomašica	3.41	d	0.65	116	117.5	707	187
Stupovača	Stupovača	1.31	d	1.31	121.8	123.3	1425	377
Peratovica	Peratovica	1.26	d	1.26	143.8	145.3	1247	330
Lončarica	Lončarica	0.80	d	0.80	151.3	152.8	710	188
Dapčevica	Dapčevica	1.10	k	0.83	148.5	150	735	194
Munije	Rastovac	1.75	d	1.75	150.8	152.3	1865	493
Miletinac	Ilova	7.31	k	4.97	150	151.5	5189	1372
ŠupljaLipa	Đurđička	1.59	d	1.59	143.4	144.9	1492	395
DobraKuća	Toplica	2.09	k	2.09	268.5	270	1777	470
D. Borki	Stančevac	2.12	k	0.58	318.5	320	38	10
Manastir	Bijela	12.51	k	1.47	258.5	260	269	71
Purnica	Purnica	0.90	k	0.23	268.5	270	0	0
Orašje	Željnjak	1.07	k	0.15	218.5	220	112	30
Dežanovac	Čavlovica	2.94	d	2.94	130.4	131.9	3136	829
UKUPNO							21909	5794

Navodnjavane površine u RH i BBŽ

	RH	BBŽ
Obiteljska gospodarstva	9.265 ha	27.52 ha
Poslovni subjekti	4.275 ha	4 ha
Ukupno navodnjavano	9.265 ha	31.52 ha
Ukupno obrađeno	1.077.403 ha	91.449 ha
Postotak navodnjavanja	0.86%	0.03%

Planirani i potencijalni projekti navodnjavanja

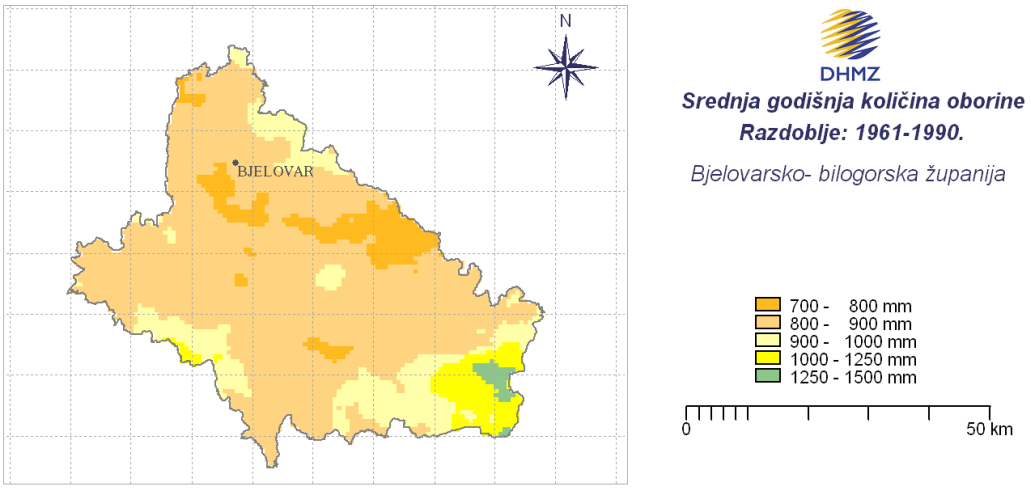


OBORINSKI REŽIM

Karta prostorne raspodjele oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (slika) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove

županije. Većina teritorija nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

Slika : Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije



Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, BBŽ, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	22.0	18.9	20.6	17.3	18.3	17.1	20.3	21.6	19.5	20.9	19.1	19.3	234.7
STD	3.7	4.4	3.8	2.5	3.4	3.6	3.4	3.0	5.3	3.6	4.2	3.6	14.6
MIN	15	9	9	13	10	11	11	17	8	15	12	14	205
MAKS	28	26	26	23	24	24	25	28	26	29	26	27	256

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

SUŠE

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine na području Bjelovarsko - bilogorske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Bjelovar. Podaci su relevantni i za područje Županije u cjelini. U tablici su prikazani srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju od dvadeset godine.

Na području Bjelovarsko – bilogorske županije u prosjeku godišnje ima oko 235 bezoborinskih dana. Prosječno odstupanje od te srednje vrijednosti, izraženo standardnom devijacijom, iznosi 15 dana. Tijekom godine najviše bezoborinskih dana u prosjeku imaju siječanj i kolovoz (oko 22 dana mjesečno), dok ih je najmanje u travnju i lipnju (oko 17 dana mjesečno). Vrijednost standardne devijacije, koja predstavlja prosječno odstupanje od srednjaka, najveća je u rujnu (pet dana), tj. srednji mjesečni broj dana bez oborine u tom mjesecu se od godine do godine više razlikuje nego u ostalim mjesecima. U travnju standardna devijacija iznosi 2.5 dana što upućuje na nešto veću stabilnost mjesečnog broja dana bez oborine u tom mjesecu.

U analiziranom 20-godišnjem razdoblju na području Županije najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u siječnju (26% slučajeva) te u listopadu (18% slučajeva) i rujnu (16%). Mjesec s najviše bezoborinskih dana u razmatranom razdoblju bio je listopad 1995. godine koji je imao 29 dana bez oborine. U analiziranom razdoblju najmanje dana bez oborine najčešće je bilo u veljači, lipnju i rujnu (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana bilo je u rujnu 1996. godine kada je bilo samo 8 takvih dana.

Opisana razdioba srednjeg broja dana bez oborine na području Bjelovara može se očekivati na većem dijelu Bjelovarsko - bilogorske županije koja je pretežno nizinskog karaktera. Ipak na obroncima Bilogore na sjevernom i Moslavačke gore na južnom dijelu županije može se očekivati nešto manji broj dana bez oborine budući da se s porastom nadmorske visine povećava i godišnja količina i broj dana s oborinom. Najmanji rizik za pojavu suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana je od travnja do lipnja.

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

Za proračun vrijednosti SPI koriste se samo podaci količine oborine. Za pojedinu skalu potrebno je sumirati ukupnu količinu oborine za svaki mjesec unazad **n** mjeseci, ovisno o duljini vremenske skale koja se promatra. Tako dobivenim nizovima prilagođava se teorijska gama razdioba za čiji proračun se koristi 40-godišnje razdoblje (1961.– 2000.). Dobivena teorijska kumulativna funkcija vjerojatnosti razdiobe količina oborine se potom transformira u normalnu razdiobu sa srednjakom nula i standardnom devijacijom jedan. Dobivena vrijednost je standardizirani oborinski indeks i predstavlja odstupanje izraženo standardnom devijacijom. Negativne vrijednosti SPI označavaju količine oborine manje od medijana i ukazuju na sušne prilike. Jačina suše ovisi o vrijednosti indeksa na sljedeći način:

-1.49<SPI < -1	Umjereno suho
-1.5<SPI<-1.99	Vrlo suho
SPI>2	Ekstremno suho

Ovaj indeks omogućuje procjenjivanje početka i završetka suše kao i njezinu jačinu. Sušno razdoblje za pojedinu vremensku skalu se određuje iz niza pripadnih vrijednosti SPI tako da se odredi prva vrijednost manja od -1. Neprekidni niz negativnih vrijednosti (SPI < 0) određuje duljinu sušnog razdoblja koje završava kada SPI poprimi vrijednost veću ili jednaku nuli. Magnituda pojedinog sušnog razdoblja predstavlja sumu pripadnih vrijednosti SPI unutar tog razdoblja.

Potencijalne akumulacije/retencije u BBŽ

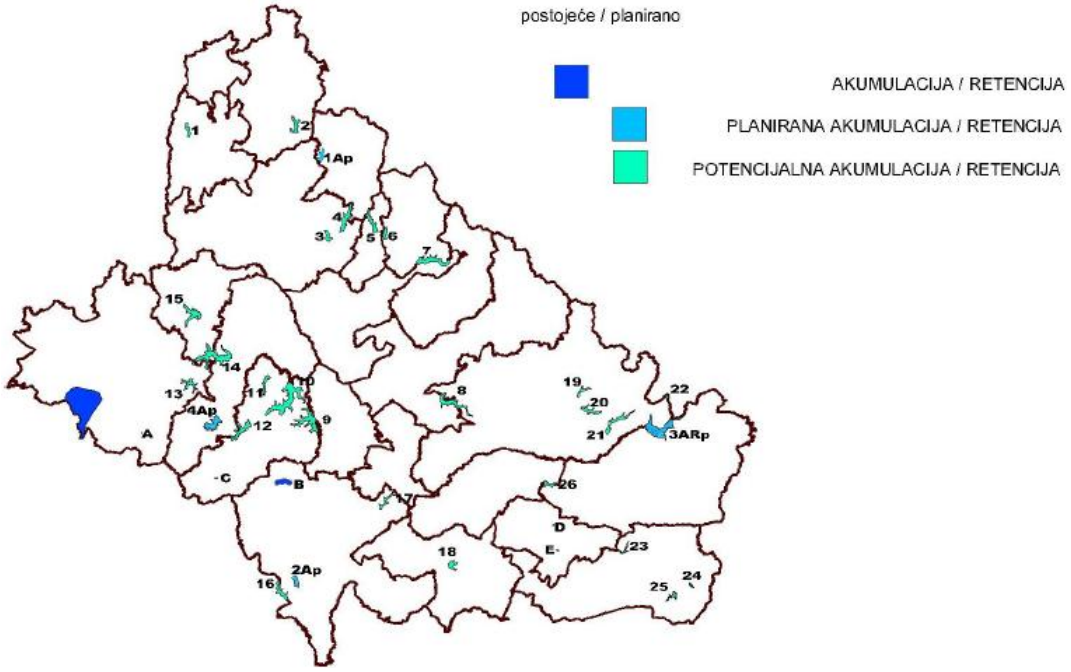
Red. broj	Akumulacija/retencija potencijalna	Vodotok	Mali sliv	Površina vodnog lica po VGO (km²)	Površina vodnog lica po PPŽ (km²)
1.	ROVIŠĆE	Rijeka	Česma-Glogovnica	1,40	0,40
2.	STARČEVLJANI	Plavnica	Česma-Glogovnica	1,63	0,77
3.	TOMAŠKA	Tomaška	Česma-Glogovnica	0,87	0,51
4.	CIGLENA	Ciglena	Česma-Glogovnica	1,24	1,04
5.	SEVERIN	Severinski p.	Česma-Glogovnica	1,32	1,07
6.	LAZAREVAC	Miklas	Česma-Glogovnica	1,90	0,68
7.	BEDENIČKA	Bedenička	Česma-Glogovnica	1,75	1,72
8.	GRBAVAC	Grbovac	Česma-Glogovnica	2,53	1,51
9.	KRNJAČA	Krnjača	Česma-Glogovnica	2,18	0,81
10.	RUŠKOVAC	Šimljana	Česma-Glogovnica	2,77	2,66
11.	KRIVAJA	Krivaja	Česma-Glogovnica	1,25	0,60
12.	ŠIMLJANA	Šimljana	Česma-Glogovnica	2,94	0,71
13.	MARTINAC	Martinska r.	Česma-Glogovnica	0,74	0,74
14.	KRIŽIĆ	Martinska r.	Česma-Glogovnica	2,93	2,80
15.	LAMINAC	Ivanska	Česma-Glogovnica	1,86	1,72
16.	STUPOVAČA	Stupovača	Ilova-Pakra	0,83	0,76
17.	TOMAŠICA	Tomašica	Ilova-Pakra	2,58	
18.	DEŽANOVAC	Čavlovica	Ilova-Pakra	1,56	0,52
19.	LONČARICA	Lončarica	Ilova-Pakra	0,78	0,37
20.	DAPČEVICA	Dapčevica	Ilova-Pakra	0,76	0,61
21.	MUNIJE	Rastovac	Ilova-Pakra	0,80	1,05
22.	DABINAC	Kipska	Ilova-Pakra	0,52	0,52
23.	DONJI BORKI	Stančevac	Ilova-Pakra	0,29	0,22
24.	ZAJILE	Široki potok	Ilova-Pakra	0,12	0,09
25.	VELIKA R.	Velika r.	Ilova-Pakra	0,17	0,29
26.	ŠUPLJA LIPA	Đurđička	Ilova-Pakra	0,29	

Postojeće akumulacije

Red. broj	Akumulacija (postojeća)	Vodotok	Slivno područje	Površina vodnog lica po PPŽ (ha)
A.	PLETERAC	Mlinska	Česma-Glogovnica	1
B.	POPOVAC	Garešnica	Ilova-Pakra	80
C.	PODGARIĆ	Garešnica	Ilova-Pakra	5
D.	TOPLICA	Toplica	Ilova-Pakra	1
E.	DABROVAC	Dabrovac	Ilova-Pakra	3

Planirane akumulacije i retencije

Red. broj	Planirane akumulacije i retencije	Vodotok	Mali sliv	Površina vodnog lica po VGO (km²)	Površina vodnog lica po PPŽ (km²)
1Ap.	Akumulacija M.TROJSTVENI	Dobrovita	Česma-Glogovnica	1,17	0,51
2Ap.	Akumulacija ROGOŽA	Bršljanica	Ilova-Pakra	/	0,71
3ARp.	Akumulacija MILETINAC	Ilova	Ilova-Pakra	3,95	2,70
4Ap.	Akumulacija SAMARICA	Sredska	Česma-Glogovnica	1,86	1,38



4. Uzrok

Suša rijetko izaziva brze i dramatične gubitke u ljudskim životima, ali zahvaća biljni i životinjski svijet te može imati značajan utjecaj na ekosustav. Dovodi do pada prihoda proizvođača, smanjenja ukupnog fonda hrane, velikih poremećaja na tržištu poljoprivrednih proizvoda čak i do pojave gladi osobito kod životinja. Također, suša može uzrokovati i pojavu šumskih požara u ljetnim mjesecima. Prema podacima Državnog povjerenstva za procjenu šteta od elementarnih nepogoda u razdoblju 1981-2012. (DPŠŠN, 2013.), u Hrvatskoj suša uzrokuje najveće ekonomske gubitke od svih elementarnih nepogoda (44%). Osobito je ugrožen poljoprivredni sektor u kojemu se smanjenje uroda uzrokovano sušom, ovisno o intenzitetu i duljini trajanja, kreće od 20% do 90%. U godinama kada su najveće suše pogodile RH (2000., 2003., 2007., 2011. i 2012.) štete su iznosile 70% do 90% od ukupno prijavljenih šteta u pojedinoj godini.

Pregled sušnih godina i utvrđenih šteta u BBŽ po JLS dat je u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika. Posljednje tri godine (klimatske promjene) bile su izrazito sušne sa velikim posljedicama.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje Bjelovarsko bilogorske županije ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivosti u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).
Sušu primarno uzrokuje deficit oborine u odnosu na prosječne oborinske prilike kroz kraće ili dulje vremensko razdoblje. Njezine posljedice ovise o tome u kojem dijelu godine se taj deficit javlja (npr. vegetacijsko razdoblje za biljke i sl.) i koliko dugo traje.

U skladu sa *Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda* (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.
Po istom JLS i BBŽ svake godine rade Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

Izravna šteta je šteta koja je neposredno nanijeta sredstvu odnosno dobru i utvrđuje se za sljedeće skupine dobara: građevine, opremu, zemljišta, dugogodišnje nasade, šume, stoku, obrtna sredstva, ostala sredstva i dobra.

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

Poljoprivredna proizvodnja je proizvodnja koja najviše ovisi o klimatskim uvjetima, a pouka iz katastrofalnih suša gotovo svake godine je činjenica da je navodnjavanje poljoprivrednih površina na kojima su zasijane poljoprivredne kulture ključna stvar za poljoprivrednu proizvodnju u vrijeme opaženih klimatskih promjena.
Jedno od važnih polazišta za planiranje navodnjavanja jest utvrđivanje raspoloživosti i kvalitete vodnih resursa. Kada se radi o racionalnom gospodarenju vodnim resursima za potrebe navodnjavanja tada se to prvenstveno odnosi na stvaranje uvjeta za osiguranje zaliha vode za navodnjavanje. Kritični mjeseci za pojavu suša su srpanj i kolovoz što potvrđuju i podaci. Broj sušnih dana varira i isti uvjetuje duljinu sušnog perioda, a njihovo prosječno trajanje je oko 40 dana.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Dugotrajni izostanak oborina dovodi do smanjenja zaliha (količina) vode, ali i njezine kakvoće kako u površinskim tako i u podzemnim vodnim tijelima. To može imati za posljedicu ograničenje korištenja voda za potrebe javne vodoopskrbe na ugroženom vodoopskrbnom području što se dodatno može odraziti na gospodarske gubitke.

Kao posljedica suše javljaju se i promjene u ekosustavu, u smislu izmjena sastava i brojnosti flore i faune. Između ostalog, suša može dovesti do povećanog mortaliteta vrsta, smanjene otpornosti, negativnog utjecaja na staništa te najezdu kukaca. Važno je naglasiti kako suša ima i golem utjecaj na pojavu požara uslijed kojih može doći do potpunog uništenja pojedinih ekosustava.

Navodnjavanje je jedna od mjera kojom se štete od suše mogu smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Redukcije prinosa poljoprivrednih kultura uzgajanih bez navodnjavanja na području Republike Hrvatske iznose u prosječnim klimatskim uvjetima od 10 - 60%, a u sušnim i do 90% od biološkog potencijala, ovisno o kulturi, tipu tla i području. Pored toga, važnost koju navodnjavanje ima u poljoprivredi razvijenih susjednih zemalja dovoljni su argumenti za tvrdnju o boljoj perspektivi i položaju ove mjere u poljoprivredi i gospodarstvu općenito. Poseban negativan utjecaj suša je na voćarstvo i šume.

5. Opis događaja

Značajne poremećaje u opskrbi hrane uzrokuju suša i visoke temperature koje u velikoj mjeri utječu na prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura, a samim time na prehrambenu neovisnost svake države. Svakim poremećajem na svjetskom prehrambenom tržištu i cijene hrane za krajnje potrošače rastu. S druge strane, poljoprivredni proizvođači ostvaruju sve manje prihode i postaju ekonomski ugroženi. Stoga se javlja potreba za brzim prilagođavanjem. Kao posljedica sušne godine, mnogi proizvođači ulažu znatno manja sredstva u slijedećoj vegetacijskoj godini, a rezultat su niži prinosi i nestabilno tržište cijena poljoprivrednih proizvoda.
Smanjeni prihodi i nestabilnost tržišta sa sociološkog stajališta izazivaju kod proizvođača nesigurnost i nepovjerenje u tržište. S ekonomskog stajališta smanjuje se solventnost gospodarskih subjekata, manji je broj ugovorene proizvodnje, manja su kapitalna ulaganja što ima dugoročne posljedice za opstojnost, rast, razvoj i konkurentnost proizvodnje osobito na manjim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima. Kako je poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost, indirektno se štete od suše prenose i na druge gospodarske grane koje su vezane uz poljoprivredne proizvode, a prije svega prehrambena i kemijska industrija. Kao mjere za ublažavanje posljedica potrebno je mjerama i instrumentima agrarne politike poticati proizvođače na ulaganje u sustav navodnjavanja (za što danas stoje na raspolaganju i sredstva fondova EU) i osiguranje usjeva od suše kao i od drugih prirodnih nepogoda.

Sukladno Smjernicama Županije, scenarije (2) za SUŠU kao pojavu u području Bjelovarsko – bilogorske županije obraditi ćemo kao:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji predstavlja sušu manjeg intenziteta i učinaka u području Bjelovarsko – bilogorske županije,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav procjenjujemo da bi se u području Županije mogao desiti (i dešavao se periodično svakih par godina), sa SUŠOM najvećeg procijenjenog intenziteta i učinaka.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena prirodna nepogoda (npr. SUŠA) regulirana je **Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda** (NN 16/19) i prijavljuje se općinskom/gradskom/županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od prirodnih nepogoda.

Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom i to ako je: ukupna šteta veća od 20% vrijednosti proračuna jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili je umanjenje prinosa pojedine poljoprivredne kulture ili dugogodišnjeg nasada preko 30% po hektaru prema prethodnom trogodišnjem prosjeku u dotičnoj županiji. Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda

Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjenje u odnosu na prosječne klimatske godine.

Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.
Gotovo sve jedinice lokalne samouprave u području Bjelovarsko – bilogorske županije pojavnost suša procijenile su visokim i vrlo visokim rizikom, a štete katastrofalnim.

Život i zdravlje ljudi

Tablica 2 : Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 6:Vjerojatnost/frekvencija

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Štete od suše na površinama kukuruza ovisile su o lokalitetu i tipu tla, ali i o tome koliko se poštivala struka u primjeni agrotehnike. Uz pripremu tla i poštivanje pravila struke kukuruz je dao veće prinose, iako je u pravilu došlo do ranije ili prisilne zriobe. Kod uljarica kao posljedice suše dolazi do gubitka lisne mase, plodovi su manji s manjim postotkom sadržaja ulja i dolazi do prisilne zriobe. Šećernu repu je zbog suše na nekim površinama bilo potrebno presijavati. Visoke temperature u ljetno vrijeme (kolovoz) uzrokovale su sušenje lišća što je imalo za posljedicu smanjenje digestije jer je došlo do retrovegetacije. Kod prirodnih travnjaka bio je samo jedan otkos. Najbolje urode u sušnom razdoblju dala je djetelina – lucerna što potvrđuje njenu otpornost na sušu. Silažni kukuruz je zbog suše dao smanjenu količinu i kvalitetu silaže. Kao posljedica suše došlo je do sušenja donjih 2-6 listova i do smanjenja veličine i broja klipova. Procijenjena šteta je bila oko 30% u odnosu na prosječnu godinu. Ova negativna bilanca u biljnoj proizvodnji imala je za posljedicu povećanje cijena na tržištu ratarskih proizvoda.

Posljedice

Život i zdravlje ljudi

Tablica 7: Posljedice za Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Osnovne sastavnice za procjenu šteta u gospodarstvu

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

Tablica 8: Gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	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

Kategorija Društvene stabilnosti i politike dobit će se srednjom vrijednosti kategorija Kritične infrastrukture (KI) i Ustanova/građevina javnog i društvenog značaja.
Ukoliko je ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi od značaja za funkcioniranje društva, odnosno Bjelovarsko – bilogorske županije prikazuje se u odnosu na proračun Županije.

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

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

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Ekstremno sušni mjeseci bili su svake treće godine, no i u godinama kada nisu proglašavane elementarne (prirodne) nepogode prinosi poljoprivrednih kultura bili su manji zbog nedostataka vode – navodnjavanja. Srpanj i studeni 2011. godine su bili najsušniji mjeseci od početka 20. stoljeća u kontinentalnoj Hrvatskoj kada je palo svega 0,4 mm oborine. Prosječno se u tom mjesecu na postaji DHMZ može očekivati oko 60 mm oborine sa standardnom devijacijom od 33 mm. Prema vrijednostima SPI, takav deficit mjesečne oborine, ali i za prethodnih 3 do 12 mjeseci se može očekivati prosječno jednom u više od 100 godina. Posljednje dvije godine također su bile vrlo sušne.

Tablica11 : Vjerojatnost/frekvencija dešavanja suša u BBŽ

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

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Za izradu scenarija i obradu korišteni su podaci Županije i jedinica lokalne samouprave, DHMZ i Ravnateljstva CZ RH.

Metodologija
Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave temeljene na modelima klimatskih promjena i prošlim iskustvima. Posljedice se temelje na godišnjim prijavljenim štetama. Vjerojatnost se određivala u pet kategorija prema povratnim razdobljima procijenjenih primjenom statističkih modela u DHMZ-u. Posljedice su se također određivale u pet kategorija prema smjernicama za izradu procjene rizika.

Nepouzdanost
Neodređenost ove procjene rizika proizlazi iz neodređenosti korištenih statističkih razdioba, te same kvalitativne metodologije. Posljedice smatramo dobro određenima jer se temelje na stvarno prijavljenim godišnjim štetama. Također zbog plana navodnjavanja moguće je smanjenje posljedica iz godine u godinu ovisno o ostvarenju projekata navodnjavanja.

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

6. Matrice rizika

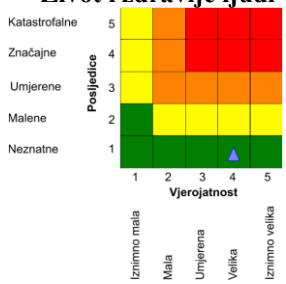
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

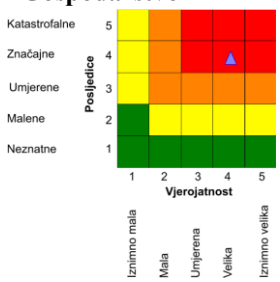
NAZIV SCENARIJA: SUŠA u području BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

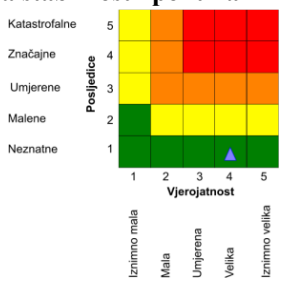
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

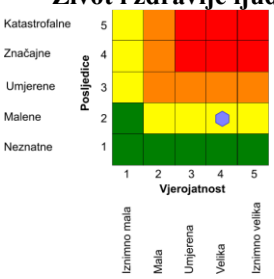


Društvena stabilnost i politika

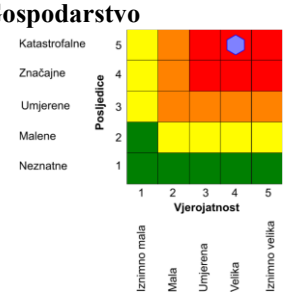


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

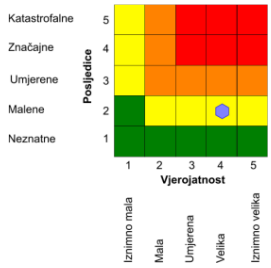
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

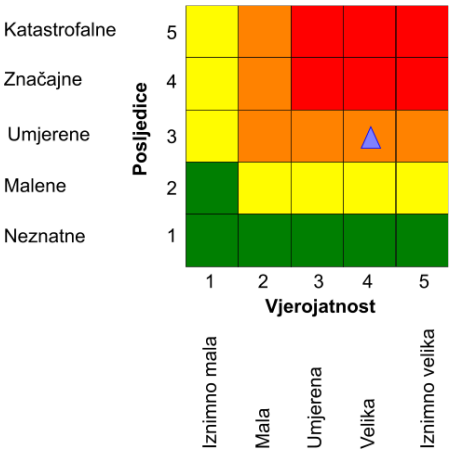


Društvena stabilnost i politika

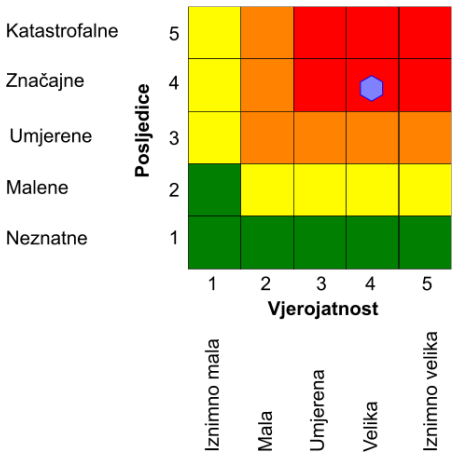


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



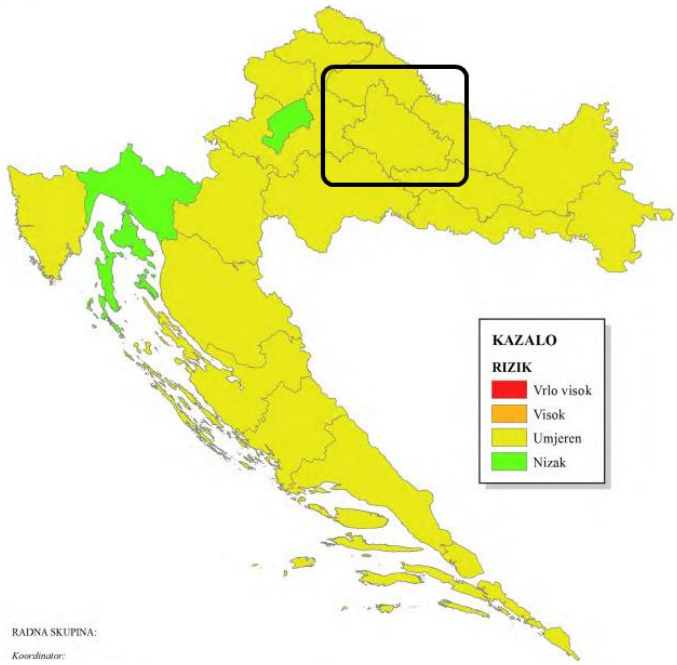
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



7. Karte rizika

a/ Iz početne Procjene rizika od katastrofa Republike Hrvatske

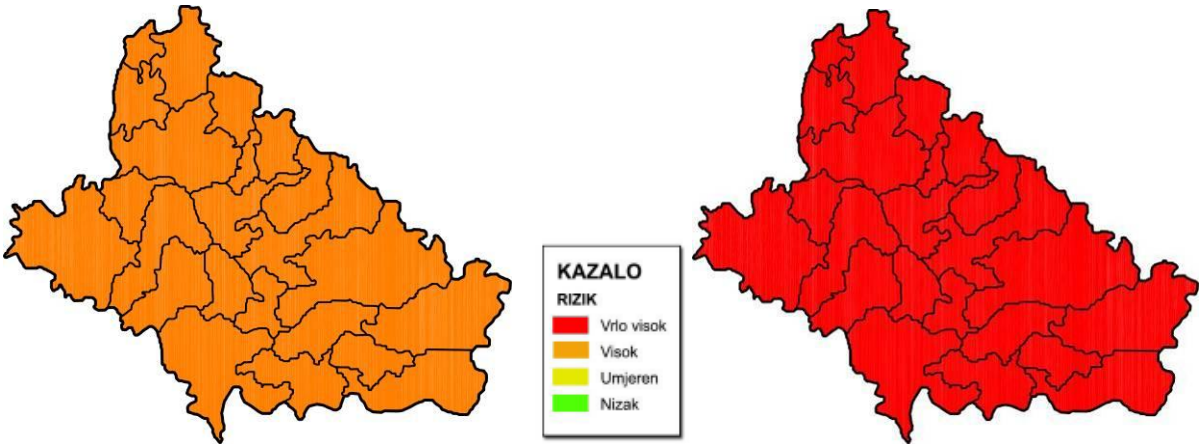
RIZIK: *Suša*



b) Samostalna procjena rizika BBŽ

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij IV.

POPLAVE na području Bjelovarsko – bilogorske županije

/Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela/

1. Naziv scenarija, rizik

Uslijed obimnih i dugotrajnih padalina u dijelovima područja Bjelovarsko – bilogorske županije dolazi do pojava velikih voda rijeka, potoka i kanala te i manjih bujičnih voda, uz pojavu poplavnih i stajaćih voda. Evakuacija vode iz istih vrši se prema dolinama i nižim točkama, a manjim dijelom se javljaju poplave – u pravilu u inundacijskom području, plavljenja prometnica i druge infrastrukture te štete na poljoprivrednim i materijalnim dobrima najčešće ograničenih-lokalnih učinaka.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Poplave izlijevanjem kopnenih vodenih tijela uslijed dužeg oborinskog razdoblja
Grupa rizika:
Poplave
Rizik:
Poplave izlijevanjem kopnenih vodenih tijela
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelj: Pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ, Pročelnik HGSS Stanice Bjelovar; Hrvatske vode - VGI, te stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

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

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

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

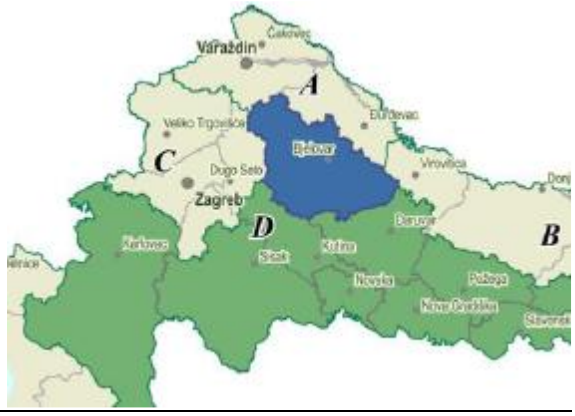
Državni plan obrane od poplava uređuje: teritorijalne jedinice za obranu od poplava, stupnjeve obrane od poplava, mjere obrane od poplava (uključivo i preventivne mjere), nositelje obrane od poplava, upravljanje obranom od poplava (s obvezama i pravima rukovoditelja obrane od poplava), sadržaj provedbenih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

Sukladno podjeli Hrvatskih voda, područje Bjelovarsko – bilogorske županije nalazi se u **SEKTORU D – Srednja i donja Sava**, te obuhvaća:

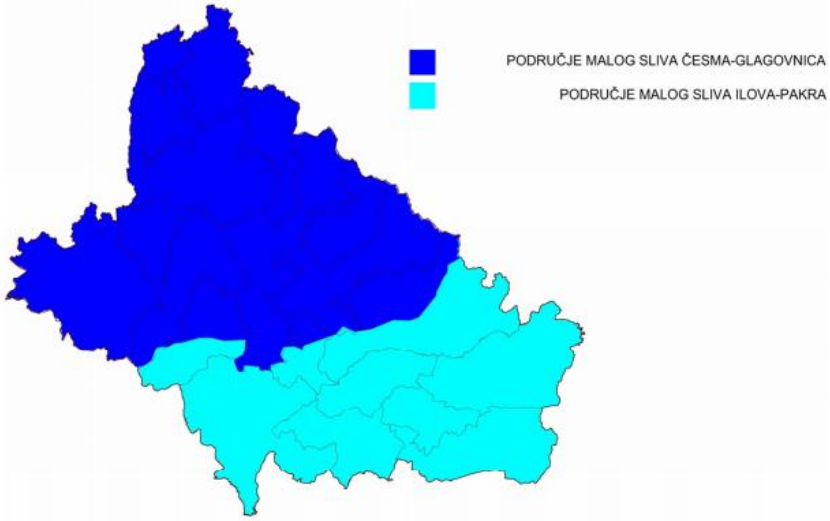
- **Branjeno područje 6 , *Mali sliv Ilova – Pakra**, i*
- **Branjeno područje 7, *Mali sliv Česma - Glogovnica***

BP 6

BP 7



Kartografski prikaz : Područje slivova u BBŽ



Sliv rijeka Česme i Glogovnice

Sliv se nalazi između planinskih vijenaca Moslavačke gore, Bilogore, i Kalnika unutar kojih dominira prostrana bjelovarska depresija. U morfološkom pogledu teren ove depresije ispresijecan je brojnim površinskim tokovima. Rijeke Česma i Glogovnica kao glavni tokovi su lijeve pritoke Save, koje su regulacijskim radovima spojene u jedinstven sliv.

Sliv Česme i Glogovnice u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji obuhvaća slijedeća područja:

- Gradove: Bjelovar i Čazmu, te dio grada Grubišno polje.
- Općine: Ivanska, Rovišće, Kapela, Veliko Trojstvo, Štefanje, Nova Rača, Velika Pisanica, Severin, Šandrovac, Velika Trnovitica, Zrinski Topolovac, i Veliki Grđevac, te dijelove općina Berek i Hercegovac.

Izvorišni dio sliva rijeke Glogovnice je na Kalničkom gorju, sa pravcem toka od sjevera prema jugu. Tok rijeke Glogovnice kod Poljanskog Luga prihvaća vode rijeka Lonje i Zeline koje se spojnim kanalom dovode, a potom zajedno sa vodama rijeke Glogovnice skreću prema rijeci Česmi, u koju se ulijevaju u blizini Čazme. Slivne površine vodotoka Česme i Glogovnice iznose 2500 km^2.

Sliv rijeka Ilove i Pakre

Sliv se nalazi u tzv. savsko-dravskom međuriječju, zahvaćajući teritorij Bjelovarsko-bilogorske, Požeško-slavonske i Sisačko-moslavačke županije. Površina sliva je oko 1600 km2. Na području Bjelovarsko–bilogorske županije sliv Ilove zahvaća oko 950 km2 , dok ostatak (općina Sirač) zahvaća sliv Pakre, odnosno njene glavne pritoke Bijele. U dosadašnjoj vodno-gospodarskoj praksi sliv je tretiran kao cjelina, bez obzira na administrativno-teritorijalno ustrojstvo, pa su podaci približni.

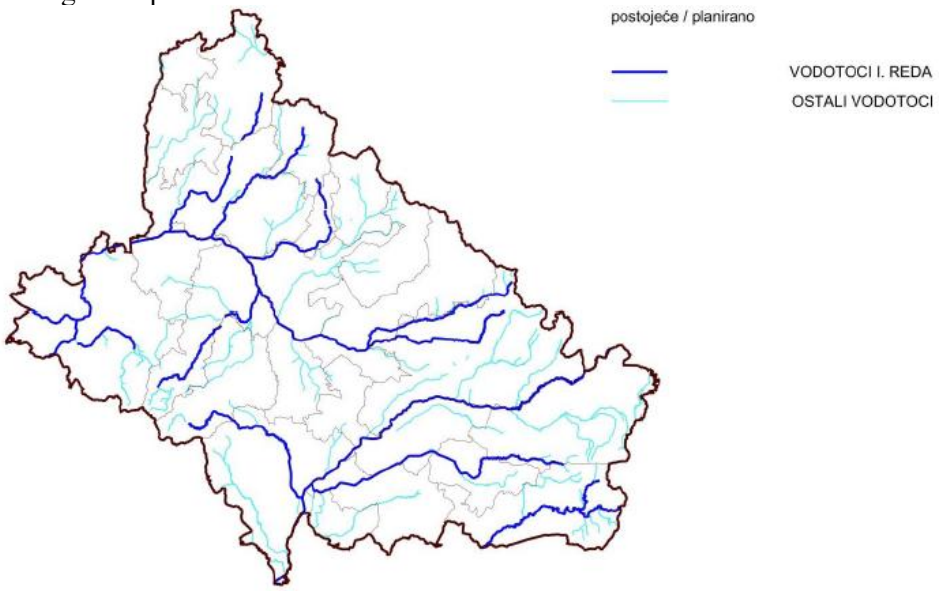
Sliv Ilove i Pakre u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji obuhvaća slijedeća područja:

- Gradove: Daruvar, Garešnica i dio Grubišnog Polja
- Općine: Berek (dio), Hercegovac (dio), Končanica, Dežanovac, Đulovac i Sirač.

Osnovni elementi morfologije sliva su brdsko-planinski tereni Papuka, Bilogore i Moslavačke Gore, te ravničarski tereni u dolinama rijeke Ilove i njenih pritoka. Nadmorska visina brdsko-planinskog dijela sliva je od 200 do 860 m.n.m., a srednja visina ravničarskog dijela je oko 120 m.n.m.

Veći broj pritoka rijeke Ilove dolazi sa desne strane (gledajući nizvodno), a glavne su: Dišnica, Bršljanica, Garešnica, Tomašica, Šovarnica, Peratovica i Rastovac. Značajnije lijeve pritoke Ilove su: Čavlovica, Toplica i Rijeka. Rijeka Bijela je najznačajnija pritoka rijeke Pakre u koju utječe izvan područja Županije. Od izvora do Sirača to je bujični vodotok sa znatnom erozijom toka i velikim pomicanjem nanosa. Nizvodno od Sirača, odnosno od Badljevine (izvan Županije), Bijela je ravničarski vodotok. Površinskim i podzemnim vodama upravlja se jedinstveno. Površinske vode dijele se na vode I. reda i vode II. reda. Popis voda I. reda, koji uključuje međudržavne vode, priobalne vode, druge veće vode i kanale te bujične vode veće snage, utvrđuje Vlada Republike Hrvatske. Ostale površinske vode su vode II. reda.

Kartografski prikaz : Vodotoci I. i II. reda u BBŽ



U vode I. reda na području Bjelovarsko-bilogorske županije svrstavaju se:

U vodotoke se svrstavaju sve vode čije je slivno područje veće od 200 km² ili dužina veća od 20 km.

Na području malog sliva rijeka Česme i Glogovnice to su rijeke i potoci:

-rijeka Česma;
-rijeka Velika Rijeka;
-rijeka Bjelovarska;
-rijeka Severinska;
-potok Plavnica;
-potok Grđevica;
-potok Barna;
-potok Srijedska.

Na području malog sliva rijeka Ilove i Pakre to su rijeke i potoci:
-rijeka Ilova;
-rijeka Garešnica;
-rijeka Bijela;
-rijeka Toplica;

Akumulacije i retencije:
U akumulacije i retencije svrstavaju se one od većeg značenja za obranu od poplava i navodnjavanje ili volumena većeg od 500.000 m³.
Na području malog sliva rijeka Ilove i Pakre to su:
-akumulacija Popovac;
-retencija Jantak.

Bujične vode veće snage
U bujične vode veće snage svrstavaju se sve vode koje određuje slivno područje veće od 50km² ili dužina stalnog ili povremenog vodotoka veća od 20 km ili ih određuju tokovi jakih erozijskih procesa koji ugrožavaju veća naselja, industrijska postrojenja, magistralne i regionalne prometnice te građevine za melioracije. Na području malog sliva rijeka Česme i Glogovnice to je:
-Grabovnica.

Sukladno tome Hrvatske vode izradile su detaljni **Provedbeni plan obrane od poplava za Branjena područja 6 i 7 po Dionicama,** te Karte opasnosti od poplava i Karte rizika od poplava, što je osnova za izradu ove procjene rizika od poplava za područje Bjelovarsko – bilogorske županije (**karte na kraju Scenarija!**).

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

A) **Najvjerojatniji neželjeni događaj** – *Poplave uz vodotoke i kanale u području naselja Županije manjih učinaka i posljedica*

B) **Događaj s najgorim mogućim posljedicama** – *Poplava uslijed prelijevanja voda iz vodotoka I. reda ili pojava bujičnih voda, sa najvećom ugrozom dijela područja Bjelovarsko – bilogorske županije.*

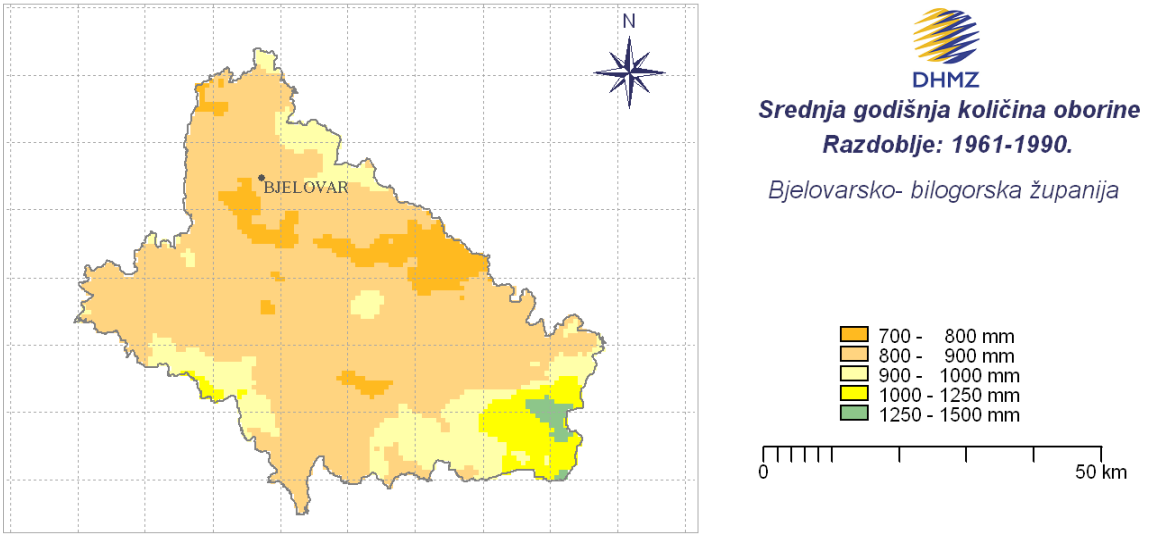
Vodna područja su teritorijalne jedinice za planiranje i izvješćivanje u upravljanju rizicima od poplava. Na razini vodnog područja procjenjuje se rizik od poplava, izrađuju se karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i donose se planovi upravljanja rizicima od poplava.

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.

Slika 1: Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije, 1961–1990.



Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove županije. Većina teritorija nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

Glavni provedbeni plan obrane od poplava Hrvatskih voda (web) - posljednja nivelacija 3/2025.

- PREGLED RUKOVODITELJA OBRANE OD POPLAVA BRANJENIH PODRUČJA 6 i 7

BRANJENO PODRUČJE 6:

PODRUČJE MALOGA SLIVA ILOVA-PAKRA

Rukovoditelj obrane od poplava	**Ivan Hajoš,** dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Ilova-Pakra, Daruvar
Zamjenik rukovoditelja	**Staša Bartoš,** mag.ing.aedif., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Ilova-Pakra, Daruvar
Centar obrane od poplava	VGO za srednju i donju Savu, Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22 Telefon: 035/386-304
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	**Vodoprivreda Daruvar d.d.,** Daruvar P. Preradovića 87, 43500 Daruvar telefon: 043/331-922 telefax: 043/331-002 Rukovoditelj obrane od poplava: **Vlatko Čarapović,** ing.građ. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: **Marko Vukoja,** mag.ing.mech.
Podcentar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu VGI Ilova-Pakra, Daruvar Josipa Jelačića 20 43500 Daruvar telefon: 043/271-540 i COP Dabrovac bb. 043/332-828 telefax: 043/334-828
Vodočuvarnice	

BRANJENO PODRUČJE 7:

PODRUČJE MALOGA SLIVA ČESMA-GLOGOVNICA

Rukovoditeljica obrane od poplava	**Mirela Savić,** dipl.ing.građ., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar
Zamjenica rukovoditeljice	**Andrea Sušak,** mag.ing.aedif., Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar
Centar obrane od poplava	VGO za srednju i donju Savu, Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22 Telefon: 035/386-304
Pravna osoba za provedbu mjera obrane od poplava i rukovoditelji na branjenom području	**Hidroregulacija d.d.,** Bjelovar Vatroslava Lisinskog 4b, 43000 Bjelovar telefon: 043/220-710 telefax: 043/220-711 Rukovoditelj obrane od poplava: **Dominik Nervo,** bacc.ing.aedif. Zamjenik rukovoditelja obrane od poplava: **Marin Golek,** građ.teh.
Podcentar obrane od poplava	Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu VGI Česma-Glogovnica, Bjelovar Vatroslava Lisinskog 4a, 43000 Bjelovar telefon: 043/220-141 telefax: 043/220-198
Vodočuvarnice	

2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

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

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.*

Glavni provedbeni plan obrane od poplava sadrži pregled teritorijalnih jedinica za izravnu provedbu mjera obrane od poplava (uključujući broj i oznaku dionica i druge potrebne podatke) po branjenim područjima sektora i pripadajućih zaštitnih vodnih građevina na kojima se provode mjere obrane od poplava, odnosno mjere obrane od leda na vodotocima, vodostaje pri kojima na pojedinoj dionici počinje pripremno stanje, redovna odnosno izvanredna obrana od poplava i izvanredno stanje, kriterije obrane od leda na vodotocima, raspored rukovoditelja obrane od poplava i njihovih zamjenika iz Hrvatskih voda, te pravnih osoba i njihovih rukovoditelja i zamjenika registriranih za provođenje

obrane od poplava, odnosno obranu od leda na vodotocima, kao i raspored rukovoditelja obrane od poplava iz pravnih osoba koje upravljaju branama i akumulacijama, obveze Državnog hidrometeorološkog zavoda u prikupljanju i dostavljanju podataka, prognoza i upozorenja o hidrometeorološkim pojavama od značenja za obranu od poplava, upute za izradu izvještaja o provedenim mjerama obrane od poplava i kartografski prikaz granica branjenih područja.

Obrana od poplava provodi se na teritorijalnim jedinicama za obranu od poplava - vodnim područjima, sektorima, branjenim područjima i dionicama. Republika Hrvatska je na taj način podijeljena na 2 vodna područja, 6 sektora i 34 branjena područja. Granice vodnih područja, sektora i branjenih područja određene su **Zakonom o vodama**, dok se broj i oznaka pojedine dionice utvrđuje Glavnim provedbenim planom obrane od poplava.
Dionice su najniže teritorijalne jedinice unutar branjenih područja, na kojima se kod pojave opasnosti od poplava prate stanja i izravno provodi obrana od poplava na zaštitnim vodnim građevinama.

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

Preventivnu obranu od poplava čine radovi redovnog održavanja voda i zaštitnih vodnih građevina u *cilju smanjenja rizika od pojave poplava.*
Redovnu i izvanrednu obranu od poplava čine mjere koje se poduzimaju neposredno pred pojavu opasnosti od plavljenja, tijekom trajanja opasnosti i neposredno nakon prestanka te opasnosti, sa ciljem smanjenja mogućih šteta od poplava.

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

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

Ostale značajke područja BBŽ, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge – kao u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

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

Članak 133. – Obaveze civilnog sudjelovanja u obrani od poplava
Pravne osobe i građani dužni su radom i materijalnim sredstvima (strojevi, vozila, alati i druga oprema, građevni i drugi materijal) sudjelovati u obrani od poplava ako nastupi opasnost u takvom opsegu da se obrana ne može osigurati materijalnim sredstvima i ljudstvom pravnih osoba iz članka 130. stavka 6. ovoga Zakona.
U obrani od poplava dužne su u prvom redu sudjelovati pravne osobe i građani s područja ugroženih poplavom. Ako njihovo sudjelovanje nije dovoljno za otklanjanje neposredne opasnosti i posljedica od poplava nadležni rukovoditelj obrane od poplava zatražit će od tijela iz stavka 3. ovoga članka da u obrani sudjeluju i pravne osobe i građani s drugih područja.
Naredbe o obvezi sudjelovanja pojedinih pravnih osoba i građana iz stavka 1. i 2. ovoga članka u obrani od poplava donose župani.

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

Izvanredno stanje na zaštitnim vodnim građevinama na pojedinim dionicama proglašava rješenjem rukovoditelj obrane od poplava sektora, a u hitnim slučajevima rukovoditelj obrane od poplava branjenog područja, kad vodostaji ili protoci dosegnu razinu određenu provedbenim planom, odnosno pri nižim vodostajima i protocima, ako neposredno prijeti proboj, rušenje ili prelijevanje zaštitnih vodnih građevina ili je do proboja, rušenja ili prelijevanja već došlo.
Pri izvanrednoj obrani od poplava i izvanrednom stanju na zaštitnim vodnim građevinama nadležni rukovoditelj obrane od poplava može zatražiti od ugroženih jedinica lokalne samouprave angažman operativnih snaga civilne zaštite, a pri izvanrednom stanju na zaštitnim vodnim građevinama i angažman ugroženog stanovništva na čuvanju i ojačavanju zaštitnih vodnih građevina. Sve troškove ovog angažmana snose Hrvatske vode. Ako obrana nije učinkovita prijeti poplava pa se proglašava izvanredno stanje ugroženosti od poplava za ugroženo područje.

4. Uzrok

- **Izvodno iz Provedbenog Plana obrane od poplava za BP 6 - Mali sliv Ilova – Pakra (6/2024.g)**

Branjeno područje D.6. je područje uz vodotoke Ilova, Pakra, Garešnica, Toplica, Bijela, Sivornica i akumulacija Popovac.
Prirodne karakteristike: Mali sliv Ilova-Pakra nalazi se u tzv. Savsko-dravskom međuriječju, zahvaća teritorij Bjelovarsko-bilogorske, Požeško-slavonske, te mali dijelovi Virovitičko-podravske i Sisačko-moslavačke županije. Površina mu je cca 1567 km², od čega se na područje Bjelovarsko-bilogorske županije odnosi 1073 km², a na područje Požeško-slavonske županije 494 km².
Osnovna struktura sliva je:

- šuma
- oranice
- pašnjaci i livade
- ostalo

Osnovni elementi morfologije sliva su brdsko planinski tereni gorja: Papuka, Psunja, Bilogore i Moslavačke gore te ravničarski tereni u dolinama rijeka Ilove, Pakre, Bijele i Toplice.
Klima je umjereno kontinentalna.
Dužina vodotoka I i II reda u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji iznosi cca 1100 km (sliv Ilove), a u Požeško-slavonskoj županiji cca 505 km (sliv Pakre). Regulirano ih je cca 400,00 km. Izgrađenih nasipa oko 198 km. Hidrografsku mrežu sliva čine i brojni umjetni kanali detaljne odvodnje poljoprivrednih površina i vodoopskrbe ribnjaka.
<u>Obrana od poplave odnosi se vodotoke:</u>

- Ilova od ukupne dužine 97,67 km, od toga na našem slivu 75,13 km, brani se 68,11 km i od toga na našem slivu 45,57 km
- Pakra od ukupne dužine 70,09 km, od toga na našem slivu 49,97 km, brani se 50,63 km i od toga na našem slivu 30,51 km
- Bijela od ukupne dužine 57,10 km brani se 35,18 km
- Toplica od ukupne dužine 42,55 km brani se 29,63 km
- Garešnica od ukupne dužine 28,88 km brani se 26,14 km
- Sivornica od ukupne dužine 13,23 km brani se 5,25 km

- Usporni nasipi : vodotoci Tomašica, Šovarnica, Voštanica, Peratovica, Stragin kanal, Šeovica, Dabrovica, Kravarina

Kanalska mreža:

Županija	Broj kanala	Dužina km	Uređeno km	Neuređeno km	% uređenosti
BB	249	248,518	141,803	106,715	57
PS	127	120,938	98,046	22,892	81
SLIV	**376**	**369,456**	**239,849**	**129,607**	**65**

Infrastruktura:

Početci uređenja vodotoka sežu u početak 20-og stoljeća (1903.god.) u vrijeme izgradnje ribnjaka Končanica.

Organizirane i sustavne aktivnosti regulacije vodotoka i odvodnje zemljišta sliva počinju tek 1956. godine, osnivanjem Vodne zajednice sliva Ilove i Pakre. Analize hidroloških čimbenika i praćenjem stvarnih pojava utvrđeno je da je izlijevanje iz prirodnih (neuređenih) korita trajalo prosječno 21 dan godišnje.

Zbog znatnog pada riječnih dolina, specifičnost sliva je izgradnja većeg broja objekata za smanjenje pada (stepenica) na reguliranim koritima i ustava za denivelaciju vode. Zaštita od štetnog djelovanja voda podrazumijevala je i odvodnju poljoprivrednih površina i snižavanje nivoa podzemnih voda (dreniranje cca 500,00 ha) što je bilo neophodno za poljoprivredne površine u prethodnom razdoblju od 50-tak godina unazad.

Zbog promjene hidrometeoroloških prilika sada su potrebni radovi na kanalima za navodnjavanje.

Postojeći ribnjaci; „Ribnjačarstvo Poljana d.d.“, „PP Orahovica d.o.o.“ (Kaniška Iva), „Ribnjačarstvo Končanica d.d.“ , „Poljodar tim d.o.o.“ (Blagorodovac)

Akumulacije: u BB-županiji ; Popovac na v. Garešnica, Toplica, Dabrovac; u PS-županiji ; Raminac

Objekti na kojima se provodi obrana od poplava

VODE Na kojima se provode mjere obrane od poplava sa ukupnom dužinom (km)	**OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANA OD POLAVA**			**CRPNE STANICE** na pripadajućem vodotoku	
	Nasipi Duljina lijevoobalnog nasipa (km)	**Nasipi** Duljina desnoobalnog nasipa (km)	**Nasipi** Ukupno (km)	**Naziv**	**Kapacitet** (m^3/s), / površina odvodnje (km^2)
1	2	3	4	5	6
Rijeka Ilova Sliv „Ilova-Pakra“ 75,131 km	42,690	40,080	82,770		
Rijeka Pakra Sliv „Ilova-Pakra“ 49,969 km	14,275	18,310	32,585		
Rijeka Garešnica 28,878 km	5,600	4,730	10,330		
Rijeka Bijela 57,101 km	10,820	13,090	23,910		
Rijeka Toplica 42,555 km	16,050	16,680	32,730		
potok Sivornica 13,234 km					
Akumulacija Popovac			2,620		
SVEUKUPNO **266,868 km**	**89,435**	**92,890**	**184,945**		

- **Izvodno iz Provedbenog Plana obrane od poplava za BP 7 - Mali sliv Česma – Glogovnica (6/2024.g)**

Mali sliv Česma – Glogovnica proteže se preko 3 županije: Bjelovarsko bilogorske, Koprivničko križevačke i Zagrebačke županije, a ukupna površina sliva iznosi 2.530 km2. Na Bjelovarsko bilogorskoj županiji obuhvaća gradove/općine: Berek, Bjelovar, Čazma, Grubišno Polje, Hercegovac, Ivanska, Kapela, Nova Rača, Rovišće, Severin, Šandrovac, Štefanje, Veliki Grđevac, Velika Pisanica, Veliko Trojstvo, Velika Trnovitica i Zrinski Topolovac.
Osnovni vodotoci ovog sliva su rijeke Česma i Glogovnica, koje su regulacijskim radovima spojene u jedinstven sliv. Sliv rijeke Česme je lepezastog oblika, a čini ga mnoštvo slivova koji izviru na padinama Bilogore, Kalnika i Moslavačke gore. Karakteristike tih slivova su kratke dionice sa velikim padovima, a zatim tokovi prelaze u relativno duge ravničarske tokove. Ovo nekadašnje veliko poplavno područje, danas je regulacijom rijeke Česme i mjerama zaštite od poplava u cijelosti sanirano, odnosno svedeno na ribnjake i manju akumulaciju kod Miklouša. Sličnih je karakteristika i sliv rijeke Glogovnice.
Slivovi koji izviru na Moslavačkoj gori imaju ravnomjerniju raspodjelu padova po cijeloj slivnoj površini. Činjenica je da je više od 50% slivnih površina ravničarska i brežuljkasta, dok je manji dio brdovit i planinski.
Najprošireniji tip tla u području sliva Česme je podzol, kojeg nalazimo na povišenim položajima i brežuljcima. Ova tla uz primjenu agrotehničkih mjera i hidromelioraciju površinskih voda su najveća produktivna vrijednost ovog područja. U nižim horizontima javljaju mineralna močvarna tla s povišenim nivoom podzemne vode. Melioracijskim sniženjem podzemnih voda u prvom redu, a onda određenom agrotehnikom, ova tla je moguće osposobiti kao kvalitetne oranične površine.
U depresijama u zaobalju rijeka i potoka javljaju se organogena močvarna tla, koja su veći dio godine pod vodom. Obranom od poplava, odnosno uređenjem vodotoka i sniženjem podzemnih voda i ova tla se mogu iskoristiti poljoprivredno – šumsku eksploataciju.
Ukupna površina koju pokrivaju privredni ribnjaci u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji iznosi 3181 ha. To je značajna površina koja Bjelovarsko – bilogorsku županiju čini najbogatijom glede ovog privrednog resursa u Republici Hrvatskoj. Površina pod ribnjacima sliva rijeke Česme iznosi 1627 ha. Navedeni ribnjaci služe kao akumulacije, te za rasterećenje vodnog vala.

<u>Ugroženost područja od velikih voda</u>
Razmatrano slivno područje ugroženo je velikim vodama rijeke Česme i Glogovnice, također i od voda koje se formiraju na brojnim manjim slivovima njihovih pritoka. Reljefne karakteristike slivnog područja i hidrološki režim vodotoka, s izraženom neravnomjernošću protoka, uvjetovali su značajne regulacijske radove u slivu, koji su u dosadašnjem periodu bili orijentirani na zaštitu područja od poplava. Poslije koncipiranja rješenja uređenja vodotoka 1955. godine počeli su sistemski radovi na regulaciji riječnih tokova i izgradnji obrambenih nasipa.
U periodu od 1956. do 2014. godine izvršeni su obilni radovi na spomenutom slivnom području. Regulacijski radovi obuhvatili su iskop osnovnog korita riječnih tokova i izradu obostranih obrambenih nasipa. Zbog nedostatka financijskih sredstava radovi su izvođeni prema potrebi zaštite važnijih objekata u priobalju pojedinih dionica.
U periodu poslije 1979. godine izvršene su određene izmjene u koncepciji i kriterijima zaštite područja od velikih voda. Što je bilo uvjetovano uklapanjem zaštitnog sistema u slivu rijeke Česme na rješenju zaštite Srednjeg Posavlja i Črnec polja prilagođavanjem stupnja zaštite namjene i načinu korištenja priobalnih površina.
Nakon usvajanja nove koncepcije uređenja vodotoka i zaštite priobalja i izgradnje spojnog kanala Zelina – Lonja – Glogovnica – Česma, regulirane su dionice rijeke Česme i rijeke Glogovnice (uključujući p. Črnec i p. Veliku) nizvodno od ceste Zagreb – Bjelovar.
Dosad izvedenim radovima na slivnom području izgrađeno je oko 217,53 km obrambenih nasipa, a ukupna površina branjenog područja iznosi 17.800 ha, od toga ribnjaci u priobalju Česme zauzimaju oko 9% (1.637 ha), melioracijske kazete oko 47% (8.400 ha), šumska zemljišta oko 43% (7.650 ha), a zaštita naselja Bjelovar i industrijske zone oko 1% (180 ha).

Iz gore navedenog proizlazi:

- Ugroženost područja od velikih voda i problematike uređenja vodotoka uvjetovali su značajne regulacijske radove u slivu i radove na zaštiti priobalja od poplava.
- Obzirom na dug period izvođenja radova, različite kriterije i hidrološke elemente koji su primjenjivani tokom projektiranja regulacijskih radova, kao i načina održavanja objekata, na razmatranom području realiziran je neujednačen stupanj izgrađenosti sistema.

Najniži dio sliva je općina Čazma koja se nalazi na donjem toku rijeke Česme, tako da je izložena vodama s cijelog uzvodnog dijela sliva. Prvi organizirani vodoprivredni radovi na ovom području započeli su 1954. godine osnivanjem Vodne zajednice Bjelovar. Realizacijom zajma iz Općeg investicijskog fonda izvršena je regulacija rijeke Česme i većih pritoka. Intenzivna izgradnja trajala je 10 godina i u to vrijeme provođeni su radovi na cijelom toku rijeke Česme. Zbog pomanjkanja novčanih sredstava regulacijski radovi nisu nigdje izvedeni u potpunosti. Izgradnja nasipa nije bila unificirana već diktirana potrebama zaštite zaobalja. Slična situacija je bila i s rijekom Glogovnicom.
Dionice Česme i Glogovnice su regulirane 1979. godine i uklopljene su u zaštitni sistem Spojnog kanala Zelina – Lonja –Strug, čija je osnovna namjena zaštita Srednjeg Posavlja i Črnec polja.
S društvenog stanovišta bilo je jednostavnije i svrsishodnije izgraditi spojni kanal dužine 14 km i to po terenu gdje je već kod velikih voda postojalo miješanje slivova Lonje i Glogovnice i urediti Glogovnicu i Česmu da prihvate i ove vode, nego riješiti uređenje Zeline i Lonje na potezu donjih tokova u melioracijskom području. Isto tako, redukcijom voda Lonje riješen je problem regulacije Lonje kroz Ivanić Grad, gdje je nemoguće osigurati potreban protjecajni profil, bez rušenja postojećih većih objekata. Da nije realiziran Spojni kanal, rijeka Zelina morala bi biti regulirana u dužini 17 km, a rijeka Lonja 21 km.
Pored ovih većih i zahtjevnijih vodoprivrednih radova rađene su regulacije ostalih prirodnih vodotoka i njihovih pritoka. Aktivnosti oko regulacija i danas su aktualne jer:

- još uvijek ima vodotoka (ili nekih dionica) koji do sada nisu regulirani
- na pojedinim reguliranim vodotocima postavljaju se novi kriteriji u pogledu elemenata korita
- na vodotocima koji su davno regulirani neophodna je dogradnja ili rekonstrukcija dotrajalih građevina.

Dosadašnji radovi na regulacijama manjih vodotoka svodili su se uglavnom na osposobljavanje korita za prijem i odvođenje unutrašnjih i vanjskih voda.
Rekapitulacija objekata na kojima se provodi obrana od poplava

VODE Na kojima se provode mjere obrane od poplava sa ukupnom dužinom (km)	**OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANA OD POLAVA**			**CRPNE STANICE** na pripadajućem vodotoku	
	Nasipi Duljina lijevoobalnog nasipa (km)	**Nasipi** Duljina desnoobalnog nasipa (km)	**Nasipi** Ukupno (km)	**Naziv**	**Kapacitet** (m^3/s), / površina odvodnje (km^2)
1	2	3	4	5	6
Rijeka Česma, 60,640	54,740	47,018	101,758		
Spojni kanal Zelina-Lonja-Česma-Glogovnica 16,000	15,900	7,530	23,430	Crpna stanica Dereza	2,00
Potok Velika Rijeka 35,770	7,840	8,760	16,600		
Rijaka Glogovnica, 49,600	22,600	11,766	34,366		
Potok Črnec, 38,000	7,200	4,175	11,375		
Grabovnica, 10,500	2,830	2,830	5,660		
Retencija Jantak	9,500		9,500	Retencija Jantak	
Rijeka Žavnica, 23,100	1,150	1,150	3,300		
Rijeka Bjelovarska, 22,000	2,300	3,900	6,200		
Potok Grđevica, 24,000	1,50	-	1,500		
Potok Plavnica, 25,100 km	3,500	3,500	7,000		
Potok Srijedska, 24,300	1,050	1,050 km	3,100		
Rijeka Severinska, 21,000|	2,900	2,200	5,100		

Procjena ostvarene razine zaštite od poplava na branjenom području
U nizinskom dijelu sliva gdje je sustav izgrađen zadovoljavajuća je razina zaštite od poplava. Na dijelu izgrađenog sustava postoje problemi i potrebni su dodatni radovi koje ostvarujemo prema financijskim sredstvima koja dobijemo (sanacija klizišta, sanacija korita, inundacija, izmuljenja…), a sve u svrhu što boljeg i sigurnijeg funkcioniranja sustava.
Vodotoci koji su uređeni i održavaju se svake godine nesmetano provode vodu do recipijenata, tj u izgrađeni sustav, i također možemo utvrditi da zadovoljavaju. Vodotoci koji nisu uređeni te vodotoci koji su djelomično uređeni nisu na zadovoljavajućoj razini obrane od poplava jer kod nailaska velikih voda dolazi do stvaranja uspora i izlijevanja vode iz korita. Prema financijskim sredstvima svake godine radi se na daljnjem uređenju vodotoka i poboljšanju protočnosti, a samim time i boljem funkcioniranju obrane od poplava.
Na dijelu brdskog sliva nije zadovoljavajuća razina izgrađenosti sustava. Problem su bujični vodotoci. Da bi se došlo do zadovoljavajuće razine zaštite od poplava potrebno je izgraditi retencije i akumulacije koje bi prihvatila vodu bujičnih vodotoka.
Provedbeni planovi za Branjena područja 6 i 7 po dionicama, nalaze se na WEB stranicama Hrvatskih voda i periodično se ažuriraju!

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Godišnji hod količine oborina na području Bjelovarsko – bilogorske županije kontinentalnog je tipa s maksimumom u toplom dijelu godine (od travnja do rujna) i sekundarnim maksimumom tijekom kasne jeseni. Ukupne godišnje količine oborina iznose oko 900 mm te nema značajnijih sušnih razdoblja.
Učinkovite preventivne mjere treba planirati cjelovito i sveobuhvatno pridržavajući se pet temeljnih načela:
1. Voda je dio cjeline – Voda je dio prirodnog ekološkog ciklusa i njeni se utjecaji moraju uzimati u obzir u svim strateškim i planskim dokumentima vezanim uz korištenje prostora.
2. Zadržavati vodu na slivovima – Vodu treba zadržavati na slivovima i uzduž vodotoka tehničkim i ne tehničkim sredstvima što je god dulje moguće, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
3. Dopustiti širenje vodotocima – Vodotocima se treba dopustiti širenje kako bi se usporilo otjecanje, ali na taj način da se ne ugrožava stanovništvo i imovina, te da se ne ograničava gospodarski razvitak.
4. Biti svjestan opasnosti – Ljudi trebaju postati svjesni da usprkos svim provedenim zaštitnim mjerama određeni rizici od poplavljivanja na branjenim područjima i nadalje postoje.
5. Integralna i usklađena akcija – Integralna i usklađena akcija svih relevantnih čimbenika na čitavom slivu nužan je preduvjet za uspješnu i održivu zaštitu od poplava

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

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

5. Opis događaja

Sukladno prethodnim opisima događanja poplava u području Bjelovarsko – bilogorske županije možemo u osnovi razlikovati dva tipa događanja:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** (NND), koji ima vjerojatnoću povremenog dešavanja, a to je plavljenje i pojava stajaćih oborinskih voda uz vodotoke i na nižim točkama tla, u dužini od nekoliko dana. Ovi događaji nemaju obilježja katastrofa, tek neka obilježja velikih nesreća u području, ali izazivaju materijalne štete na poplavljenim dijelovima. Manje bujične vode u području Županije te enormno velike padaline u kratkom vremenu također imaju ova obilježja.
2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), svakako bi bila poplava uzrokovana velikim oštećenjima u obrambenom sustavu od poplava na vodotocima u Županiji, uz pojavu manjeg poplavnog vodnog vala. Vodni val i poplavni potencijal *u najgorem slučaju* (worst case) imao bi obilježja velike nesreće u području, sa mogućim velikim materijalnim i drugim štetama.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

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 6 i 7** te dionice 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 Branjena područja 6 i 7 za područje procjene (Bjelovarsko – bilogorska županija) a prikazano u Uvodu Scenarija, Hrvatske vode izradile su interaktivne Karte opasnosti od poplava te Karte rizika od poplave, koje donosimo u različitim inačicama fokusiranim na područje procjene, te su od značaja za vrednovanje elemenata-sadržaja procjene. Slike-interaktivne karte su u prilogu ovog scenarija, 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 obavještavanje 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.

Život i zdravlje ljudi

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

Tablica 1: Posljedica za život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tijekom takvih plavljenja na urbanim područjima naselja u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, neće se aktivirati Povjerenstvo za utvrđivanje šteta. Procijenjene bi štete bile u visinama do nekoliko stotina tisuća kuna, a obuhvaćale bi neposredne troškove (vreće, pijesak, angažiranje DVD-a, poplave polja, i sl.). Posebno su značajne i dugotrajne stajaće vode koje mogu oštetiti (smanjiti prinose ratarskih kultura) ili pak uništiti (gušenjem) voćnjake i trajne kulture.

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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

Plavljenja manjeg dijela nižih područja Županije je moguća pojava, no ugroza urbanih područja je svakako velika prijetnja ekonomskoj pa i političkoj stabilnosti pojedinih jedinica lokalne samouprave u BBŽ. Bitni infrastrukturni i društveni objekti iskustveno su izmaknuti (gdje je to moguće) iz visokorizičnih područja plavljenja.

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 BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	**X**
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	**X**
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 4: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Kvalifikacija i kvantifikacija vjerojatnosti (procjena, najveća i najmanja)

Ograničena plavljenja kanala i vodotoka na području dijela JLS na području Bjelovarsko – bilogorske županije mala su po obimu i pojavnosti dešavanja, i sa ograničenim ukupnim posljedicama.

Tablica 5: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava u području BBŽ, uz kanale i manje vodotoke

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede poplave najvećih mogućih razmjera u području dijela jedinica lokalne samouprave Bjelovarsko – bilogorske županije daje mogućnosti stradavanja pojedinih osoba.

Osim direktne ugroženosti tijekom poplave, uočeno je da poplava izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na poplavljenom području (život u znatno lošijim uvjetima, stres, gubitak uspomena, pogoršanje životnog standarda, život u neadekvatnim uvjetima, prekid naobrazbe i slično).

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 dijelovima područja BBŽ bile bi značajne, bez obzira što je većina kritične infrastrukture izmaknuta iz poplavnih područja.

Tablica 7: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Oštećena kritična infrastruktura
Državne, županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, …
Opasnosti za stanovništvo: poplavljivanje objekata, opasnost od utapanja ljudi i životinja.
Opskrba vodom i odvodnja:
poremećaj u funkcioniranju, izlijevanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode.
Tablica 8: Prikaz kriterija za društvenu stabilnost i politiku – štete na infrastrukturi (KI) i štete na građevinama od javnog značaja

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

Tablica 9: 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**	**X**	
3			
4			
5			

Tablica 10: Vjerojatnost(frekvencija) dešavanja poplava najvećeg intenziteta

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

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 Županije je u cijelosti proučila Detaljne planove obrane od poplava za Branjena područja 6 i 7.

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	

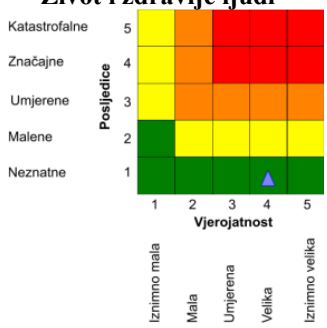
6. Matrice rizika

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

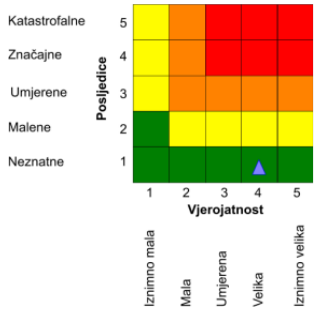
NAZIV SCENARIJA: Poplave u području BBŽ nastale izlijevanjem kopnenih vodenih tijela

Najvjerojatniji neželjeni događaj

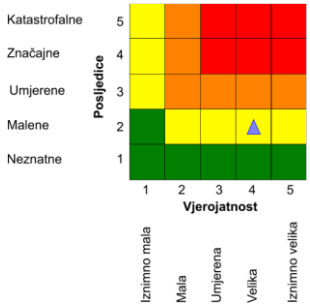
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

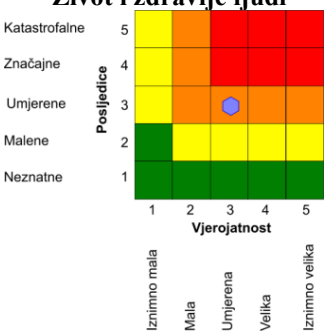


Društvena stabilnost i politika

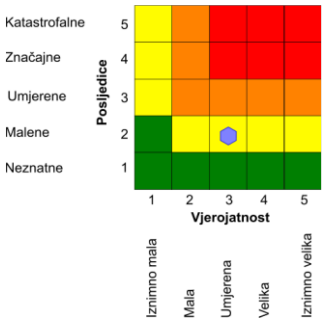


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

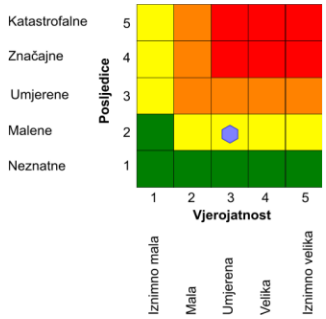
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

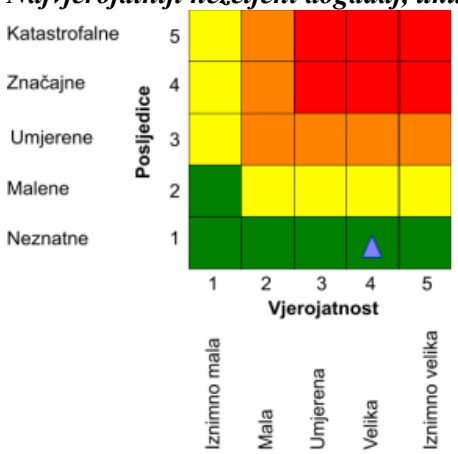


Društvena stabilnost i politika

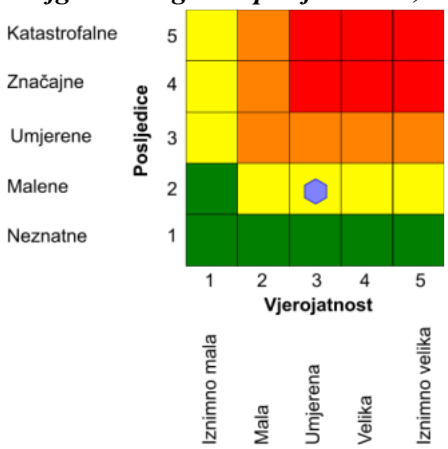


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



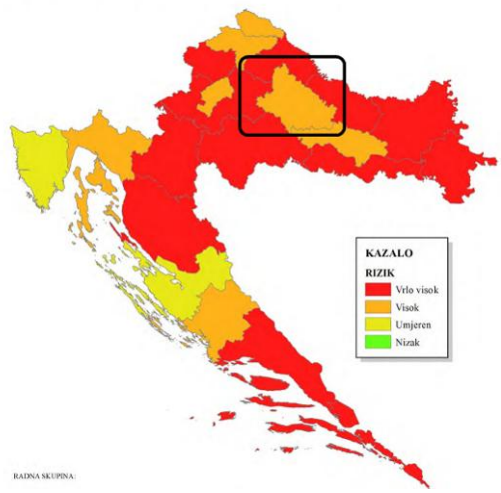
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



7. Karte rizika

a/ Iz početne Procjene rizika od katastrofa Republike Hrvatske

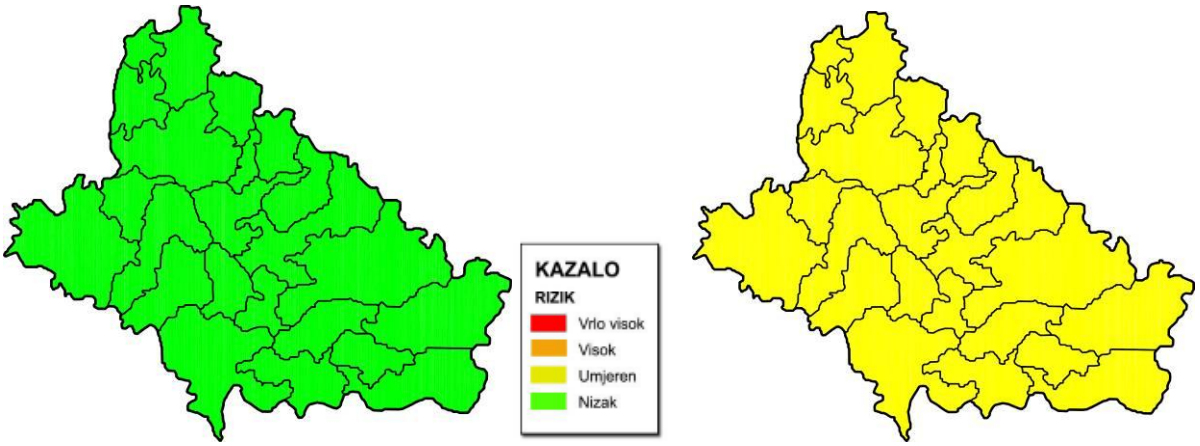
RIZIK: *Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela*



b) Samostalna procjena rizika BBŽ

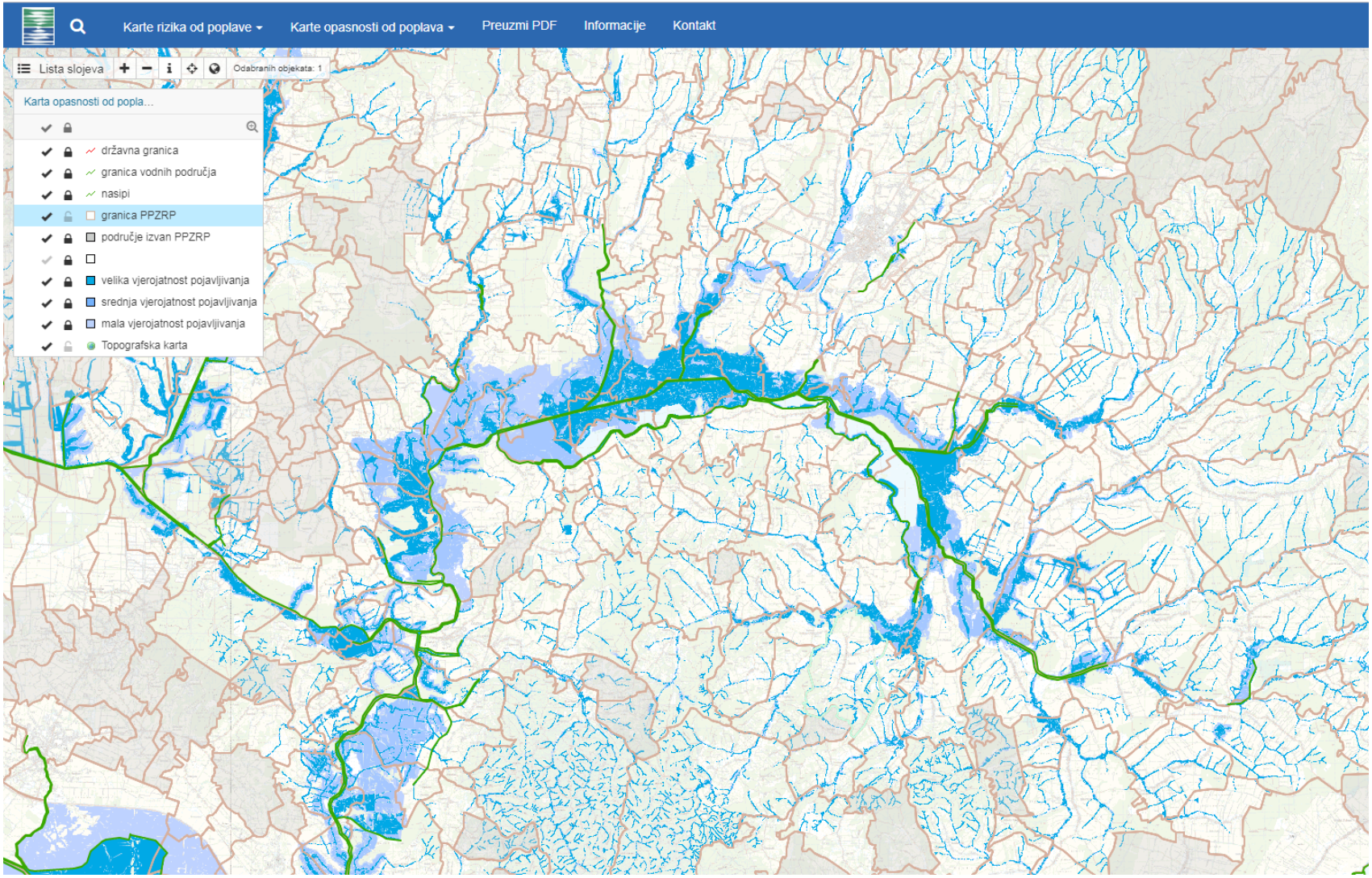
a) Najvjerojatniji neželjeni događaj

b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



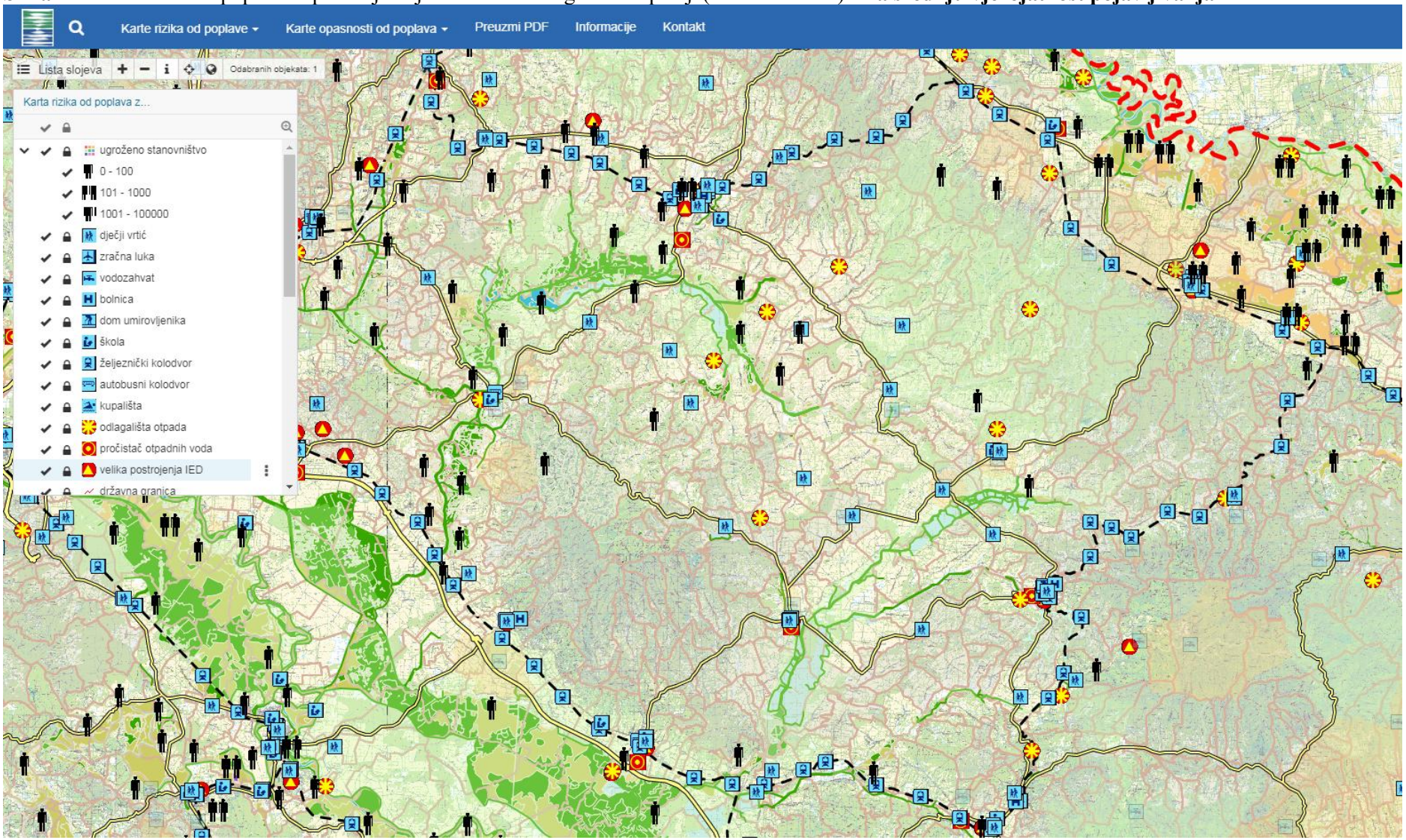
Za naredne zemljovide potrebno je koristiti web Hrvatskih voda jer se može „zumirati“ definirano područje!

Slika A: Karta opasnosti od poplava (Hrvatske vode) po vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih voda – **sve vjerojatnosti**, u području BBŽ, sa dubinama poplavnih voda



Izvor podataka: Hrvatske vode 2025.

Slika B: Karta rizika od poplava u području Bjelovarsko – bilogorske županije(Hrvatske vode) – **za srednju vjerojatnost pojavljivanja**



Izvor podataka: Hrvatske vode 2025.

Scenarij V.

NAZIV SCENARIJA: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – Ekstremne temperature (toplinski val) na području BBŽ

1. Naziv scenarija, rizik

Ekstremne temperature sa pojavom toplinskih valova kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo, bez prethodnih najava, neočekivano za područje Bjelovarsko – bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave 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 Županije ranijih desetljeća nije imalo izraženu ovu pojavnost, no posljednjih godina ima. U periodu unazad 10 godina nije bilo je proglašavanja prirodne nepogode ovim uzrokom u jedinicama lokalne samouprave i Županiji, ali stanovnici primjećuju velike temperaturne dnevne oscilacije. Posljednjih nekoliko ljeta imamo više toplinskih valova s posljedicama.

Tablični opis scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih temperatura-toplinskih valova na području Bjelovarsko – bilogorske županije
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Ekstremne temperature – toplinski valovi
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelj: Pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ, Izvršitelji: Ravnatelj ZZJZ BBŽ; Ravnatelj DZ BBŽ; Ravnatelj Zavoda za HMP BBŽ; i stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

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

Procjenjuje se da niske temperature ne predstavljaju značajan rizik u području Bjelovarsko – bilogorske županije (pa 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 (Županije ukupno ili pojedinih dijelova – jedinica lokalne samouprave) 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).

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)
X	**hrana** (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	**financije** (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	**javne službe** (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
	nacionalni spomenici i vrijednosti

3. Kontekst

Reljef, geološke i pedološke osobine tla, hidrografija, cestovni i drugi promet, zdravstvene ustanove i kapaciteti, klima, i druge osobine i značajke BBŽ – kao u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika, te se ne ponavlja ovdje u Scenariju!

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

Navedeni podaci dobiveni su na temelju egzaktnih podataka mjerenih u Državnom hidrometeorološkom zavodu. Državni zavod u navedenom razdoblju, stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnosti da temperatura prijeđe prag (oko 37,1°C), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Ravnateljstva CZ RH.
Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave visoke temperature i kada razdoblje „opasnih razina“ temperatura potraje dulje vrijeme. Analize praćenja smrtnosti u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo pokazale su da je u 2012. godini u Zagrebu tijekom tjedna (krajem srpnja i početkom kolovoza) u kojem je toplinski val zadesio grad, višak smrtnih ishoda bio 5% u odnosu na tjedne bez toplinskog ekstrema. Taj se podatak podudara sa procjenom iz Državnog hidrometeorološkog zavoda za koju se označava umjerena opasnost tj. kad je smrtnost 5% viša od prosječne. Epidemiološke analize prijema iz hitnih medicinskih službi u Zagrebu 2012. godine pokazale su da je tijekom tjedna toplinskog vala porastao na 10.000 prijema naspram 6.000 prijema tijekom tjedana bez toplinskog ekstrema. Što čini razliku od 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala.

Broj stanovnika po ključnim kategorijama za civilnu zaštitu (Popis 20**21**.):

Spol	Ukupno	Stanovnika 0-14 godina	Stanovnika 15-64 godina	Stanovnika 65 + godina
Ukupno	**101.879**	14.653	63.552	23.674
M	49.644	7.647	32.296	9.701
Ž	52.235	7.006	31.256	13.973

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 BBŽ je periodično i značajan broj turista i prolaznika. Ostale od toplinskog vala ugrožene skupine stanovništva:

- osobe s invaliditetom, kronično bolesne osobe, osobe s ITM>30 i sl.
- trudnice
- djelatnici na otvorenom, građevinski radnici, poljoprivrednici.

Za predočenje opsega opterećenosti zdravstvenih ustanova u jedinicama lokalne samouprave i Županiji ukupno 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 Bjelovarsko – bilogorsku županiju. 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.
Rizičnim skupinama posebice osjetljive na izloženost toplinskim valovima odnosno visokim temperaturama smatraju se:
• osobe starije od 65 godina,
• djeca mlađa od 4 godine,
• trudnice,
• teško pokretne osobe, invalidi,
• osobe koje boluju od raznih kroničnih bolesti,
• radnici koji rade na otvorenom bez adekvatne zaštitne opreme,
• pretile osobe,
• osobe koje žive same, bez pomoći drugih (socijalna izolacija).

Rizični čimbenici koji utječu na posljedice uslijed izloženosti toplinskim valovima su:
• nedostatak klimatizacijskih uređaja u radnim i stambenim prostorima,
• loša termoizolacija i stara infrastruktura zgrada,
• život u gradskim (urbanim) sredinama,
• nedostatak biljne vegetacije i zelenila u gradskim sredinama,
• stanovanje (rad) na zadnjim katovima ili ispod samog krova zgrada.

4. Uzrok

Uzrok pojave toplinskih valova je utjecaj povišenog tlaka zraka i prostrane anticiklone. Temperatura zraka se mjeri na visini od 2 metra iznad tla. Ona se mijenja tijekom dana i tijekom godine. Dnevni hod temperature zraka ovisi o dobu dana te veličini i vrsti naoblake, a može se znatno promijeniti pri naglim prodorima toploga ili hladnoga zraka te pri termički jako izraženim vjetrovima.
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 u promatranom godišnjem dobu dovodi do toplinskog vala.

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 Bjelovarsko – bilogorske županije je jedna klimatska regija i toplinski val zahvaća cjelokupno stanovništvo, iako su blage razlike po pojedinim JLS pa i naseljima.

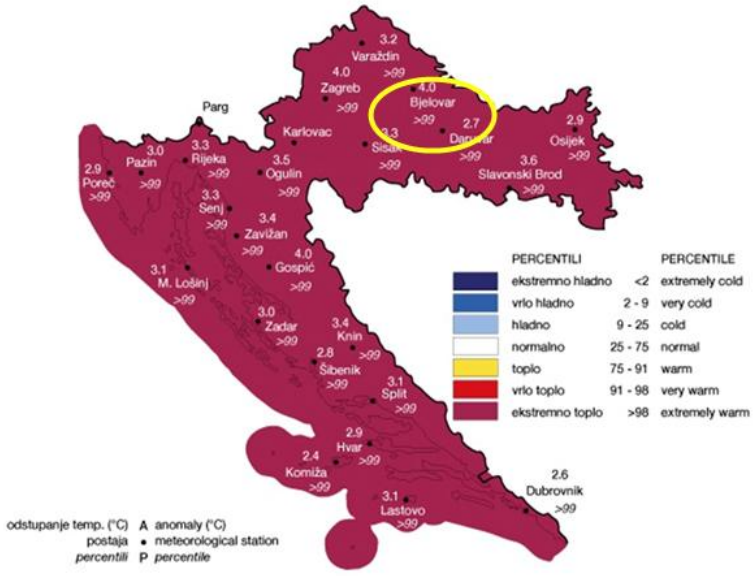
Obzirom na vrijeme izrade ove procjene rizika i scenarij dajemo sažetak iz upozorenja koje je poslala Europska agencija za okoliš (EEA):
Klimatske promjene europskim će zemljama donijeti podizanje razina mora, ekstremno vrijeme, poput učestalijih i intenzivnijih toplinskih valova, požare, poplave, suše i olujno nevrijeme. Turističke sezone i navike na Mediteranu drastično će se promijeniti jer će ljeta postati prevruća, a mogu se očekivati i nove zarazne bolesti i napetosti oko vode koja će postati važan resurs. Popis opasnih posljedica posebno je dug za sredozemna i priobalna područja.
Autori ističu da klimatske promjene već sada utječu na ekosustave, gospodarstvo, ljudsko zdravlje i kvalitetu života u Europi. Iz godine u godinu obaraju se stari rekordi u temperaturama i razinama mora te u smanjenju površina arktičkog leda i snijega uopće. Uzorci oborina mijenjaju se, tako da vlažna područja postaju još vlažnija, a suha još suša. Istovremeno ekstremno vrijeme postaje sve učestalije i izraženije. „Klimatske promjene nastavit će se još u mnogim desetljećima koja dolaze. Razine klimatskih promjena i njihovih posljedica ovisit će o učinkovitosti primjene globalnih sporazuma o smanjenju emisije stakleničkih plinova, ali i o osiguravanju odgovarajućih strategija prilagodbe i politika za smanjivanje rizika trenutnih predviđanja klimatskih ekstrema“, poručio je Hans Bruyninckx, izvršni direktor EEA.
Neki sjeverni dijelovi kontinenta od zatopljenja bi mogli profitirati, jer bi toplija klima mogla poboljšati uvjete za poljoprivredu, međutim, veći dio Europe od njega će imati samo štete. Klimatske promjene pogodit će cijelu Europu. Ipak, neki njezini dijelovi, osobito jug, jugoistok,

priobalna područja i poplavne doline, bit će žarišta u kojima će negativne posljedice biti najizraženije. Suše će uzrokovati smanjenje poljoprivrednih prinosa ali i biološke raznovrsnosti. Voda će postati dragocjeni resurs oko kojeg bi se mogle stvarati ozbiljne regionalne napetosti. Također je za očekivati da će se početi javljati zarazne bolesti karakteristične za toplije krajeve.
Brojne morske i kopnene životinje već sada migriraju prema sjevernijim krajevima. Taj će trend u desetljećima koja dolaze postati još izraženiji. Autori ističu da se vlasti europskih država trebaju pravovremeno početi pripremati za scenarije koji su neizbježni.

Kontinentalna regija Hrvatske (područje Bjelovarsko – bilogorske županije): **Povećanje u ekstremnim vrućinama; Pad oborina ljeti; Povećani rizik poplava; Povećani rizik šumskih požara; Pad ekonomske vrijednosti šuma; Porast potrošnje energije za hlađenje.**

Razvoj događaji koji prethodi velikoj nesreći

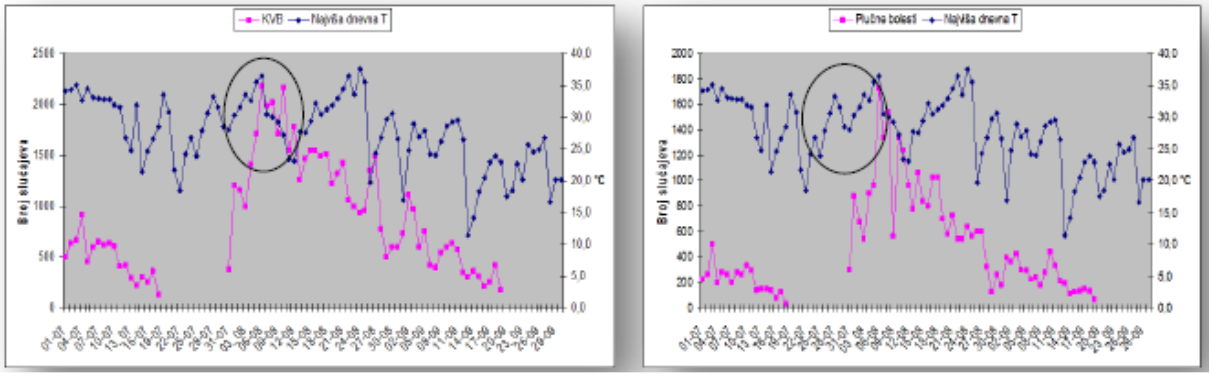
Promjene ekosustava uslijed povišenja temperatura nastaju i u međusobnim odnosima mikroorganizama s obzirom na novo klimatski promijenjeno okruženje. Posljedično je smanjen globalni prinos, dostupnost i cijene hrane uslijed temperaturnih promjena. Štete se reflektiraju na gospodarstvo posebice turizam i rekreaciju na otvorenom što negativno utječe na razvoj djece. Neke studije procjenjuju zdravstvene troškove s većim brojem pripisanih umrlih te ih kalkuliraju s prosječnom vrijednošću života kad dolazi do potpunog gubitka blagostanja, dok druge studije uključuju troškove liječenja dodatnih slučajeva bolesti.
Slika 1: Odstupanje srednje sezonske temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961. - 1990. godina za Hrvatsku za ljeto 2017. godine (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod)



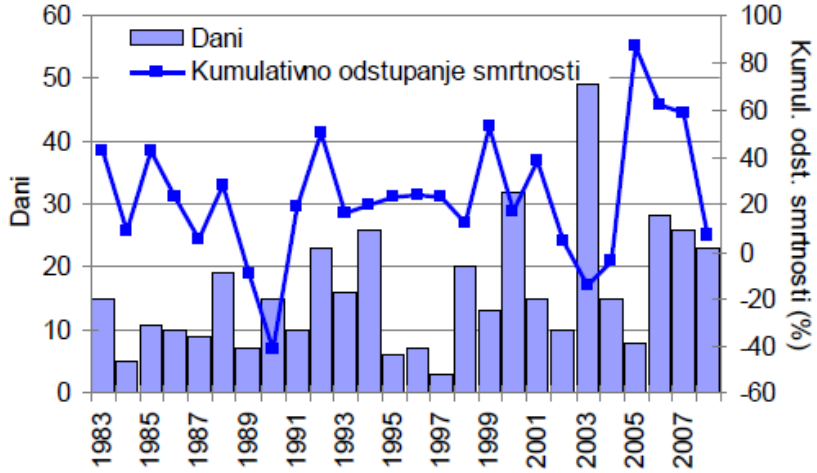
Zdravstveni troškovi studija smrtnosti usmjereni na stres uzrokovan ekstremnim temperaturama uzimaju u obzir: procjenu troškova umrlih, troškove zdravstvene zaštite, troškove smanjene produktivnosti zbog temperaturnih promjena i izračunava se ukupan trošak na godišnjoj razini zdravstvene štete.
Raspoređuju 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.
Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) prati povećanje pobola i smrtnosti vezano uz povišene temperature prikupljajući tjedna izvješća o pobolu i smrtnosti.

Slika 2: 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 3: 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.

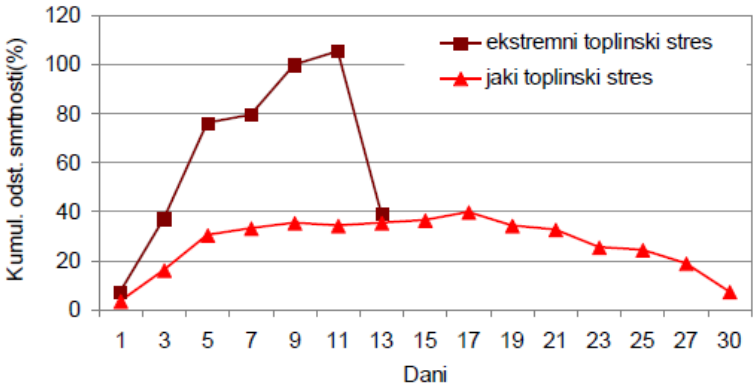
Kao osnovni kriterij za pojavu opasnosti od toplinskog vala je „kritična temperatura“ koji je određen za sve mjerne postaje prema raspoloživim podacima. Određeni su kriteriji temperature zraka za pojavu toplinskog vala pri kojoj smrtnost stanovništva poraste za 5% se smatra umjereni rizik (žuto), ukoliko 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%.

Tablica 1: Kritične temperature zraka i porast smrtnosti[5]

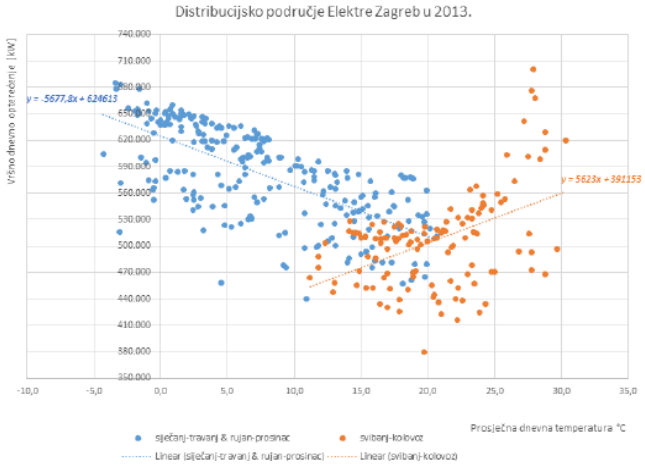
Temperatura	30,0°C	33,7°C	35,1°C	37,1°C
	Kritična temperatura	Umjerena opasnost	Velika opasnost	Vrlo velika opasnost
Porast smrtnosti		5%	7,5%	10%

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



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



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

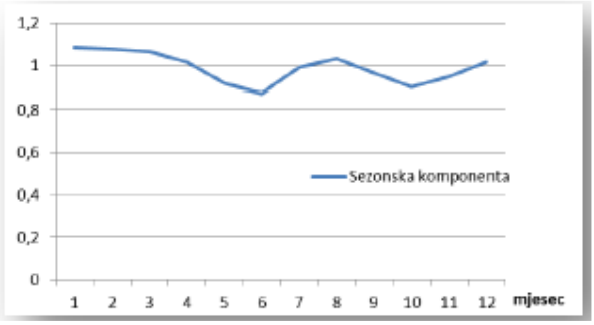
[5] Podaci su uzeti iz analize za područje grada Zagreba (Procjena RH) ali se relevantno mogu primijeniti i za područje Bjelovarsko – bilogorske županije

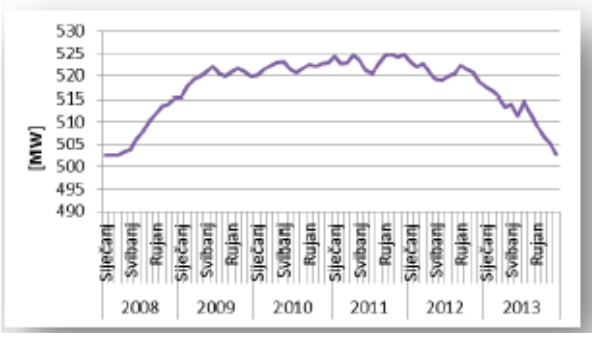
Opasnost od ekstremnih toplina predstavljaju dulja razdoblja s temperaturama iznad kritičnih vrijednosti. Za određivanje relacije između trajanja toplinskog vala i porasta smrtnosti najvažnija su petodnevna razdoblja u kojima je u pravilu porast smrtnosti najveći, budući da se može pojaviti "efekt žetve"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

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 zdravstva i Hrvatski zavod za javno zdravstvo o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura, i u kojim područjima. Obavijesti se potom prenose javnim sustavom informiranja i putem ranog upozoravanja Ravnateljstva civilne zaštite RH.

Predviđanje energetskih troškova tijekom visokih temperatura
Najjednostavniji način za određivanje promjena krivulje vršne potrošnje je projiciranje budućih tereta. Na osnovu podataka skupljenih tijekom 5 – 10 godina, određuju se odgovarajuće matematičke funkcije vršnog opterećenja i ukoliko postoje, određuju se i trendovi promijene parametara modela. Dobiveni parametri se ekstrapoliraju za određeno vremensko razdoblje, te se ponovno proračunavaju krivulje opterećenja.
Jedan od pristupa za prognoziranje vršne potrošnje je analiza vremenskih nizova (*time series analysis*). Analiziraju se promjene u vršnoj potrošnji jednostavnom aritmetičkom rastavom vremenskog niza ili se radi statistički model.
Vremenski niz obično sadrži tri komponente: trend, sezonsku komponentu i slučajnu komponentu. Prvo se određuje i uklanja sezonska komponenta uzimajući u obzir omjer mjesečnih vrijednosti u odnosu na pomični prosjek npr. zadnja 24 mjeseca.

Slika 5 i 6 : Sezonska komponenta i pomični prosjek vršnih opterećenja zadnja 24 mjeseca (od 2008.-2014.godine) na primjeru DP Elektra Zagreb





Nakon što je trend određen može se ekstrapolirati na buduće periode. Nakon toga je vrijednost trenda potrebno prilagoditi sezonskim utjecajima kako bi se dobile stvarne vrijednosti.
Uglavnom se ovdje pokazalo kako iznad 30°C dolazi do značajnijeg porasta opterećenja.
Prema autorima studije za područje Elektre Zagreb, iznad te temperature opterećenje raste sa koeficijentom 11,3 MW/°C (promatrano za radne dane). Ovi podaci su korisni kao pokazatelji dodatnog energetskog opterećenja prilikom primjene rashlađivanja organizma kod pogođenog stanovništva tijekom obolijevanja od toplinskog udara kad dolazi do zakazivanja termoregulacije, prestanka znojenja a unutarnja temperatura tijela se prilično poveća te se aktiviraju upalni kaskadni procesi i dolazi do vitalne ugroženosti ljudi s mogućim organskim zatajenjem. Tada je izuzetno važno brzo i dovoljno dugo osigurati rashlađivanje tijela svih stanovnika.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Toplinski val je prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama, nastaje naglo bez prethodnih najava, neočekivano za područje Bjelovarsko – bilogorske županije 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 Bjelovarsko – bilogorske županije 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 stanovnika-povećan pobol i smrtnost, povećanoj potrošnji električne energije zbog uporabe rashladnih sustava, smanjeni radni učinci značajnog dijela stanovništva, te druge posljedice koje na razini jedinica lokalne samouprave nisu statistički obrađena a i za područje Bjelovarsko - bilogorske županije postoje samo neki indikatori posljedica.
Okidač je iznenadna pojava toplinskog vala u području Županije, sa kraćim ili dužim periodom trajanja, uz neposredno upozorenje nadležnih meteoroloških, zdravstvenih i drugih državnih i lokalnih institucija.

5. Opis događaja

Toplinski valovi uzrokuju ozbiljne zdravstvene i socijalne posljedice. Veoma je važno pravovremeno prepoznati simptome toplotnog udara te što prije započeti s hlađenjem tijela. Kako bi se građani što bolje zaštitili, uveden je sustav upozoravanja na opasnost od vrućine koji se provodi u razdoblju od 15. svibnja do 15. rujna. Temeljem prognoze temperature zraka za tekući dan i sljedeća četiri dana, Državni hidrometeorološki zavod objavljuje upozorenja na opasnost od vrućine na sljedeće četiri razine: nema opasnosti, umjerena opasnost, velika opasnost i vrlo velika opasnost. Pravovremene preventivne mjere mogu smanjiti broj umrlih od toplinskih valova, te su zbog toga veoma bitne preporuke za zaštitu od velikih vrućina (rashlađenje privatnih i poslovnih prostorija, sklanjanje od vrućine, unos dovoljne količine tekućine i dr.).

Slika 7: Temperature pri kojima nastupa toplinski val u gradovima RH

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

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

Slika 8: Prognoze toplinskih valova po cjelinama RH i mjesečni grafikon

Upozorenje na toplinske valove koji mogu djelovati na zdravlje

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

Legenda:

- Nema opasnosti
- Umjerena opasnost
- Velika opasnost
- Vrlo velika opasnost

DHMZ

U nastavku scenarija i analize dajemo dvije inačice dešavanja ekstremnih temperatura – toplinskih valova u području Bjelovarsko – bilogorske županije i to:

1. **Najvjerojatniji neželjeni događaj** (NND), koji je uobičajena pojava toplinskih valova u području Županije, kraćeg trajanja i manjeg intenziteta te manjih posljedica,

2. **Događaj sa najgorim mogućim posljedicama** (DNP), kakav procjenjujemo da bi se u području Bjelovarsko – bilogorske županije 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 Bjelovarsko – bilogorske županije - 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 Županije prikazane se u uvodu scenarija a učincima toplinskog vala (sa vidljivim posljedicama) može biti obuhvaćeno i preko 60% stanovništva Županije.

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 Bjelovarsko – bilogorske županije ima 12%. 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 2 eura x 2= 4 eura/osobi.
Hitna medicinska služba u velikim gradovima prosječno ima 150-250 intervencija dnevno. U pojavi toplinskog vala povećanje intervencija odnosno dnevno 20%. Što se procjenjuje na razliku od cca 4.000 prijema više osoba koje su zatražile hitnu medicinsku pomoć u doba trajanja toplinskog vala što iznosi više od pola miliona eura financijskog troška.

U najvjerojatnijem kraćem toplinskom valu u trajanju od 2 dana uzastopce posebna potreba za timovima ne bi bila. Prosječno vrijeme dolaska na intervenciju je vrijeme čekanja od poziva za pomoć 194 do stizanja ekipe (u EU je prosječno vrijeme dolaska vozila hitne medicinske pomoći do unesrećenog do 10 min, a i vrijeme intervencije u području većine naselja JLS u Županiji nije veće. Dan hospitalizacije prema DTS šifra dijagnoze T62A vrućica nepoznatog uzroka s KK iznosi 700 eura a s umanjenim koeficijentom 0,3800 iznosi 400 eura.
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 >30ºC u opasnosti je od toplinskog stresa. To se utvrđuje pomoću tzv. toplinskog indeksa – IVGT (WBGT) prema standardu

ISO 7243 kao bazni standard toplinskog stresa, prihvaćen u RH (HRN EN:2003) te je pouzdan i valjan u cijelom svijetu. Ako radnik radi u kombinezonu od tkanog materijala duplog sloja na dobivenu IVGT vrijednost od 38°C se dodaje još korekcija od 30ºC pa se vrijednost IVGT indeksa penje na 41ºC, 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 Bjelovarsko – bilogorske županije nego inače, posebice skupina s postojećom kroničnom bolešću. Obzirom na nepostojanje prethodne metodologije ekonomske analize i procjene šteta za klimatsku nepogodu toplinskog vala uzete su dosadašnja stručna iskustva i prosudbe djelatnika zavoda za hitnu medicinu i transfuzijsku medicinu. Očekuje se 20% više hitnih intervencija, viša stopa bolovanja radno aktivnog stanovništva, kao i više komplikacija i smrtnih ishoda kod ranjivih skupina stanovništva i radnika na otvorenom. Pojava događaja toplinskog vala umjerenog rizika od 1 – 2 dana očekuje se jednom u 9 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 5%.

Tablica 3: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	
2	Malene	0,001-0,0046	**X**
3	Umjerene	0.0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo
U ovom vjerojatnom scenariju troškovi liječenja i hitnih medicinskih usluga te hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo nekoliko stotina pa i tisuća, kao i troškovi povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Županiji bili bi nekoliko miliona kuna, odnosno između 1 i 5% proračuna Županije.

Tablica 4: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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
Obzirom da se posljedice društvene stabilnosti i politike iskazuju u materijalnoj šteti i to za štetu na kritičnoj infrastrukturi i šteti na građevinama od društvenog značaja procijenjeno je da bi ukupna materijalna šteta uzrokovana ekstremnim temperaturama bila neznatna u odnosu na proračun Bjelovarsko – bilogorske županije.

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

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

Postojeća organizacija Zavoda za hitnu medicinsku pomoć Bjelovarsko – bilogorske županije je primjerena te bi se održala potrebna razina aktivnosti neophodnih da se zadovolje elementarne potrebe stanovništva svih naselja Županije u uvjetima umjerenog toplinskog vala. Ne očekuju se oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastruktura.

Tablica 6: 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

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

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

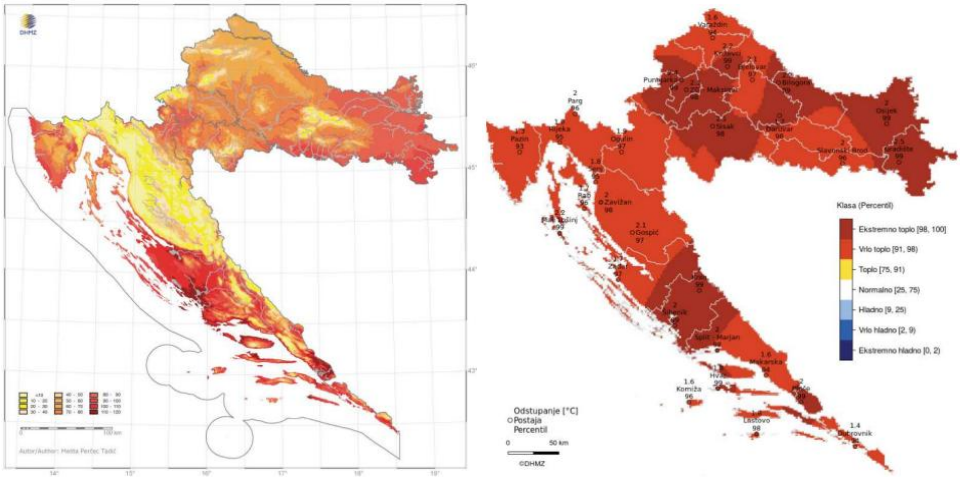
Nagli nastup toplotnog vala tijekom ljetnih vrućina kod stupnja rizika - vrlo velike opasnosti s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka iznad 37,1°C u trajanju od 10 dana. Nakon izlaganja ovim ekstremnim temperaturama ljudski organizam ulazi u stanje šoka tzv. TOPLINSKOG UDARA.
To je stanje hipertermije (povišene tjelesne temperature) praćena sistemskim upalnim odgovorom tijela koji uzrokuje višestruko zatajenje organa i često smrt. Simptomi su temperatura >40°C i promijenjeno psihičko stanje. Do toplinskog udara dolazi kad termoregulacijski mehanizmi ne funkcioniraju a unutarnja temperatura se prilično poveća, aktiviraju se upalni citokini te dolazi do višestrukog zatajenja organa. Zatajuje CNS, skeletni mišići (rabdomioliza), mioglobinurija, akutno zatajenje bubrega i diseminirana intravaskularna koagulacija. Oko 20% preživjelih ima ostatno oštećenje mozga.

Liječenje: Važno je klinički prepoznati što prije i odmah započeti učinkovitim hlađenjem izvana – neprekidno prskanje/vlaženje vodom, oblaganje ledenim ručnicima (ali oprezno) a istovremeno hlađenje ventilatorom i masažom kože kako bi se potaknuo protok krvi; intravenoznom nadoknadom tekućine 0,9%-tnom fiziološkom otopinom i potporom koja je potrebna kod zatajenja organa. Rabdomioliza se sprječava davanjem intravenozno benzodijazepina. Hlađenje može izazvati konvulzije i povraćanje pa je potrebno zaštititi dišne putove od povraćenog želučanog sadržaja. Kod diseminirane koagualcije se primjenjuju trombociti i svježa smrznuta plazma. Bolesnik se hospitalizira u jedinicu intenzivne njege.
U ovom scenariju mnoge osobe mogu zadobiti opekline. Po Parklandovoj formuli osoba s opeklinama treba nadoknadu volumena = 4ml x % opeklina x tj. težina. Npr. osoba s 30% opeklina i prosječne teine 70kg treba nadoknadu od 8,4 litre. Kod masovne ugroženosti se uključe lokalni resursi – fontane, vodoskoci na javnim površinama klimatizirani javni prostori kao knjižnice, trgovački centri i slično.
Da bi se smanjila tjelesna temperatura potrebno je osobu rashladiti npr. ventilatorom. Jedan ventilator od 100W koji treba raditi 24 sata u doba toplinskog vala troši 2,4 kWh.
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 Bjelovarsko – bilogorsku županiju.
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.
U slučaju pojave dužeg najviše rizičnog toplinskog vala u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji (u trajanju od 4 i više uzastopnih dana) bi bila potreba za nekoliko dodatnih timova HMP. Svaki tim čini dodatni trošak od 7 tisuća eura.
Pojava događaja toplinskog vala ekstremnog rizika u trajanju od 4 i više dana očekuje se jednom u 22 dana u ljetnoj sezoni (120 dana) s porastom smrtnosti stanovništva za 10%.

Posljedice
Zavod za hitnu medicinu Bjelovarsko – bilogorske županije djeluje od 2011, te pokriva područje Županije. Današnja mreža (ustroj) djeluje iz sjedišta u Bjelovaru te 5 ispostava (5 gradova BBŽ), a djeluje u obliku koncentričnih krugova. Time se lakše postiže zbrinjavanje pacijenata unutar „zlatnog

sata“ (za do 10 min u gradu i 20 min u ruralnom području) čime se povećava preživljavanje za 30 do 50%, prema doktrini suvremene svjetske medicine.
Došlo bi do pojačanog opterećenja na zdravstvene i socijalne službe i bilo bi potrebno osigurati organizacijske prilagodbe kao uključivanje timova HMP u odnosu na konkretnu situaciju. U tom smislu trebalo bi izraditi planove korištenja kapaciteta potrebnih za povećan priljev ugroženih osoba, kako bi se osigurao nesmetan rad zdravstvenih službi. Potrebno bi bilo uključiti lokalnu zajednicu da dopusti korištenje klimatiziranih javnih ustanova kao što su trgovački centri, muzeji i slično da volonteri Crvenog križa i civilne zaštite presele pojedince iz najosjetljivijih skupina stanovništva u prostorije s klimatizacijom.
Resursi sustava zdravstvene zaštite u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji za odgovor na ukupnost krize koju toplotni val kao izvanredna okolnost može izazvati, čine zdravstveni kapaciteti dani su u uvodnom - općem dijelu ove procjene rizika. Pružanje hitne medicinske pomoći u vrijeme toplinskog vala ovisi o raspoloživim terenskim timovima Zavoda za hitnu medicinu Bjelovarsko - bilogorske županije.
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.
Radi zaštite građana, uveden je **sustav upozoravanja na opasnost od vrućine, koje se provodi u razdoblju od 15. svibnja do 15. rujna.** Na temelju prognoze temperature zraka za danas i sljedeća četiri dana, DHMZ objavljuje upozorenja na opasnost od vrućine na sljedeće četiri razine: *nema opasnosti, umjerena opasnost, velika opasnost i vrlo velika opasnost.*

Slika 9: Srednji godišnji broj toplih dana za područje RH; Odstupanje srednje sezonske temperature za ljeto 2024. u odnosu na normalu



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

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 Bjelovarsko – bilogorske županije. Kod razvoja javne vodovodne mreže u naseljima (većini) razvijena je i hidrantska mreža. Prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja i sl. obavezani su svi investitori na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.

Život i zdravlje ljudi

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 Bjelovarsko - bilogorske 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 8: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	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

Posljedice na gospodarstvo odnose se na ukupnu materijalnu i financijsku štetu u gospodarstvu nastalu utjecajem prijetnje. Direktni gubici vezani su uz troškove intervencija te troškovi liječenja oboljelih od toplotnog udara, dok se indirektni gubici odnose na troškove povećane potrošnje energenata (struje i vode), troškove izostanaka radnika s posla, pad prihoda i dr.

U ovom mogućem scenariju troškovi liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih, kojih se procjenjuje da bi bilo više tisuća (pa i desetak), što ne uključuje troškove povećane potrošnje energenata struje i vode za simptomatsko liječenje i rashlađivanje cjelokupno zahvaćenog broja osoba zatečenog u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji.

Tablica 9: Posljedica na gospodarstvo

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	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

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

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

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

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

Tablica 11: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Ne očekuje se znatnija šteta ili gubitci 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.

Vjerojatnost/frekvencija događaja

Tablica 12: Vjerojatnost/frekvencija

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

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 Bjelovarsko – bilogorske županije, podaci za JLS u Županiji i drugi. Relativna nepouzdanost u procjeni opsega pogođenog stanovništva vezana je za nepostojanje statistike prolaznosti turista kroz naselja, pa su korišteni procijenjeni podaci.
*Samo četiri jedinice lokalne samouprave u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji radile su scenarije i procjenjivale ovaj rizik.

6. Matrice rizika

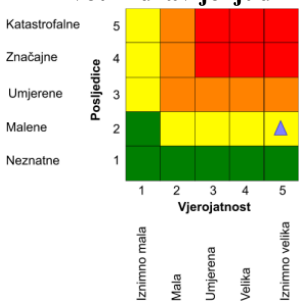
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

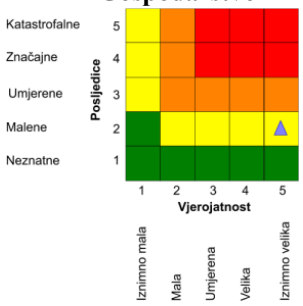
NAZIV SCENARIJA: Toplinski val na području BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

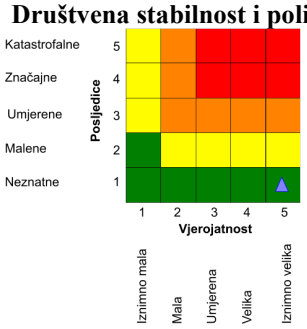
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

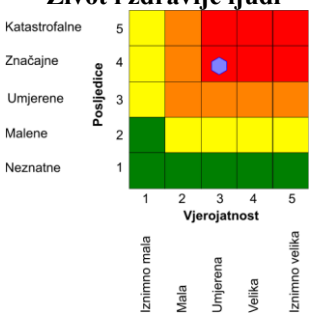


Društvena stabilnost i politika

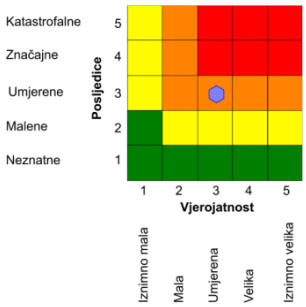


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

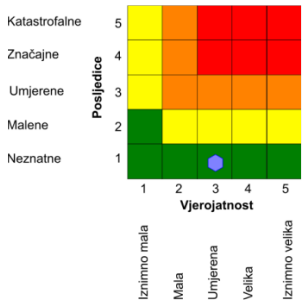
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

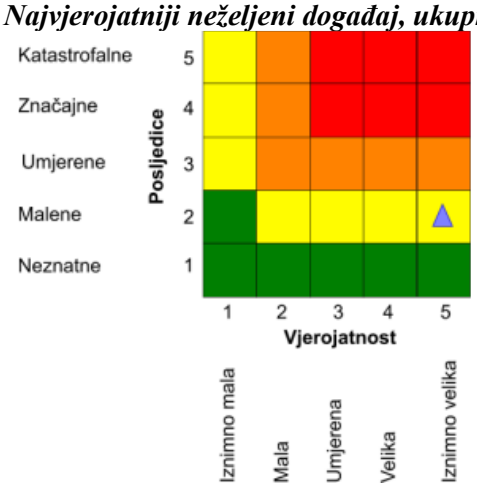


Društvena stabilnost i politika

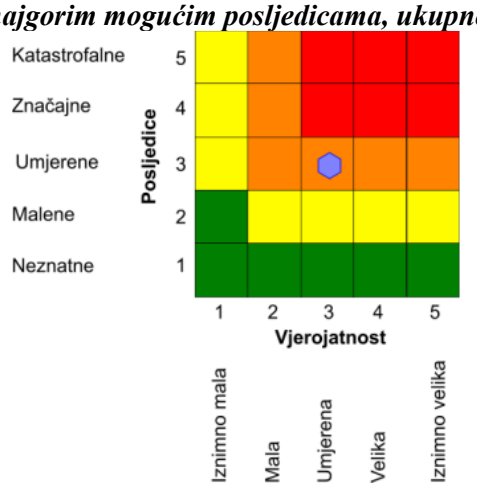


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno



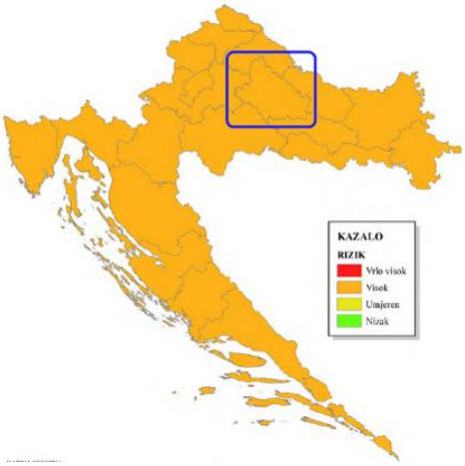
Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno



7. Karte rizika

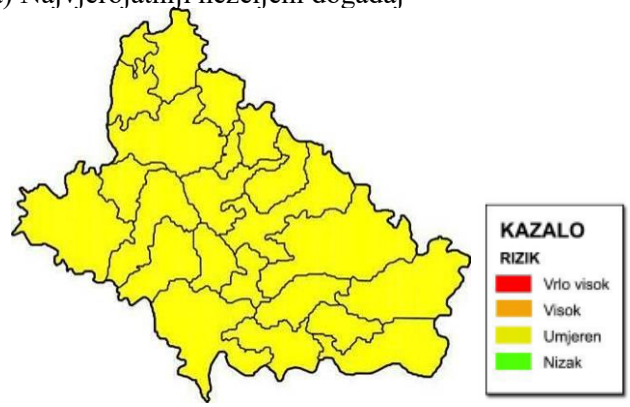
Iz Procjene rizika od katastrofa Republike Hrvatske

RIZIK: *Ekstremne temperature*

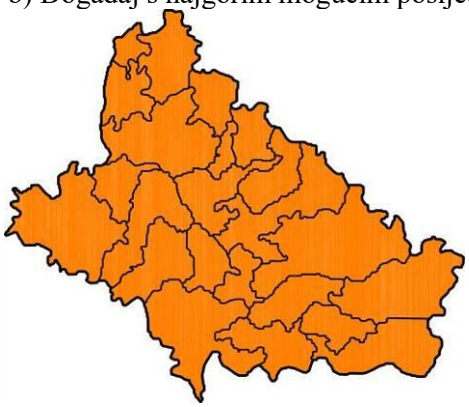


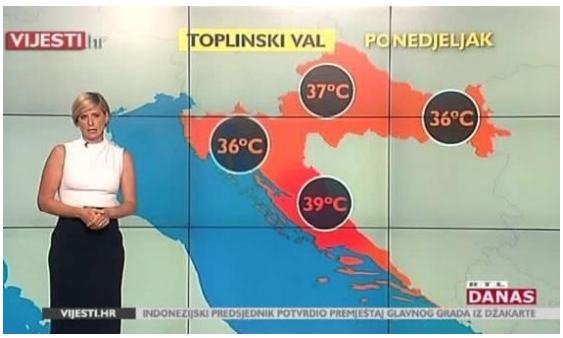
b) Samostalna procjena rizika BBŽ

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





Scenarij VI.

Rizik: EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE – zbirno: snijeg, led, mraz, vjetar… na području BBŽ

1. Naziv scenarija, rizik

Obzirom na obimnost ove Procjene rizika, te da se radi o rizicima koji se u pravilu dešavanju na lokalnoj razini (JLS), Radna skupina je odlučila scenarij i procjenu Ekstremnih vremenskih prilika (grmljavinsko nevrijeme, padaline, vjetar, snijeg i led, i drugo izvršiti kao zajedničku ugrozu koja se povremeno dešava u području Bjelovarsko-bilogorske županije i JLS, i uz pozitivne ima i negativne učinke i posljedice.
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).
Županija ima značajne poljoprivredne površine, ali je periodično izložena pojavama ekstremnog vremena obilježja prirodnih (ranije zvanih *elementarnih*) nepogoda.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Pojava ekstremnih vremenskih pojava: Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led, Tuča u području JLS BBŽ
Grupa rizika:
Ekstremne vremenske pojave
Rizik:
Grmljavinsko nevrijeme; Padaline; Vjetar; Snijeg i led, i druge
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelj: Pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ Izvršitelji: Ravnatelj ZZJZ BBŽ; Ravnatelj DZ BBŽ; Ravnatelj Zavoda za HMP BBŽ; i stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama,*

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 Bjelovarsko-bilogorske županije. 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 BBŽ u pravilu nema značajne posljedice, ili u sinergiji učinaka sa obimnim padalinama, grmljavinskim nevremenom i/ili tučom i dr. kada su učinci i posljedice vidljiviji.
Snijeg su ledeni kristali slijepljeni u pahuljice a nastaje kristalizacijom vodene pare u oblaku (<0°C).
Led pak imamo u dva oblika tj. kao tuču (grad) što predstavlja zrna leda koja nastaju kada u oblacima

dođe do jakih vrtložnih i uzlaznih strujanja pa se ledena zrnca i pothlađene kapi sljepljuju i padaju na tlo, ili pak kao poledica – kada pothlađene kapljice padnu na hladno tlo i stvore led. Snijeg i led, kao i obimne padaline u području BBŽ mogu imati značajne učinke i izazvati posljedice, pa i obilježja velikih nesreća, te ćemo ih analizirati.

Uvod

Gotovo se svake godine u zimskom razdoblju zbog velike količine snijega i poledice pojavljuju štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, česte prometne nesreće i prekidi u odvijanju prometa, kao i prekidi u opskrbi uslugama (struja i voda, telekomunikacije). Nerijetko ova ugroza uzrokuje ozljede i gubitke života, kao i ogromne štete u okolišu. Ove štete nastaju kao posljedica uobičajenih prirodnih pojava, međusobnog djelovanja nepovoljnih i ekstremnih čimbenika/rizika: velikih količina mokrog snijega, leda i jakog nevremena praćenog vjetrovima olujne jačine. Nekada svaki od ovih čimbenika djeluje zasebno, a u nekim godinama, na pojedinim lokacijama, moguća je ugroza od više ili čak svih navedenim rizika zajedno.

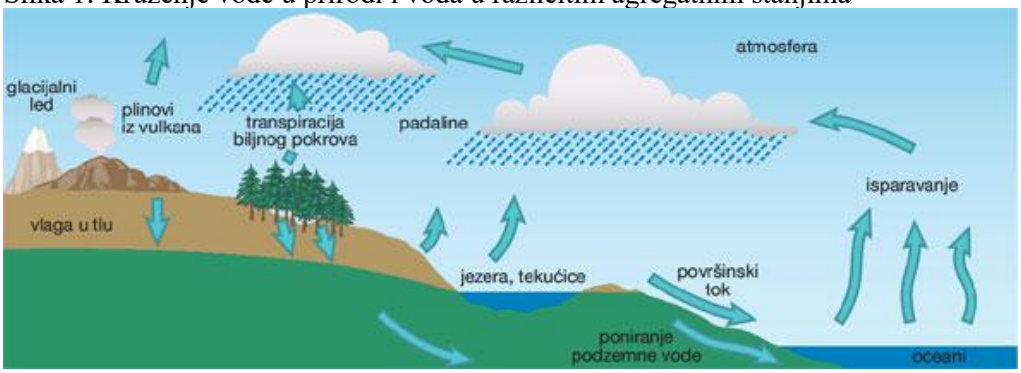
Opasne meteorološke pojave povezane s ledom su kiša/rosulja koje se lede, poledica i poledica na tlu.

Kiša/rosulja koja se ledi su kapljice kiše/rosulje čija je temperatura ispod 0°C, a ipak su se zadržale u tekućem stanju prilikom padanja kroz zrak. Zaleđuju se u dodiru s tlom ili s predmetima na Zemljinoj površini stvarajući gladak i proziran sloj leda na horizontalnim, a u slučaju vjetra i vertikalnim površinama. Površinska temperatura predmeta ili tla na kojima dolazi do trenutnog zaleđivanja tih pothlađenih (prehladnih) kapljica i nastanka poledice je oko 0°C ili niža. Poledica može nastati i neposredno nakon dodira ne pothlađenih kapljica rosulje ili kiše s površinama čija je temperatura znatno ispod 0°C. Poledica može nastati samo na tlu ali i na predmetima na visini, npr. biljkama, drveću, građevinama, stupovima i vodovima električne mreže. Mogućnost nastanka poledice na tlu može se procijeniti iz istovremene pojave oborine i temperature zraka pri tlu ≤ 0°C (mjeri se na 5 cm visine). Temperatura zraka na tlu, na 5 cm visine mjeri se na malom broju postaja, ali utvrđeno je da temperatura zraka na 2 m visine ≤ 3°C (standardno mjerenje) i pojava oborine stvaraju uvjete povoljne za nastanak poledice na tlu.

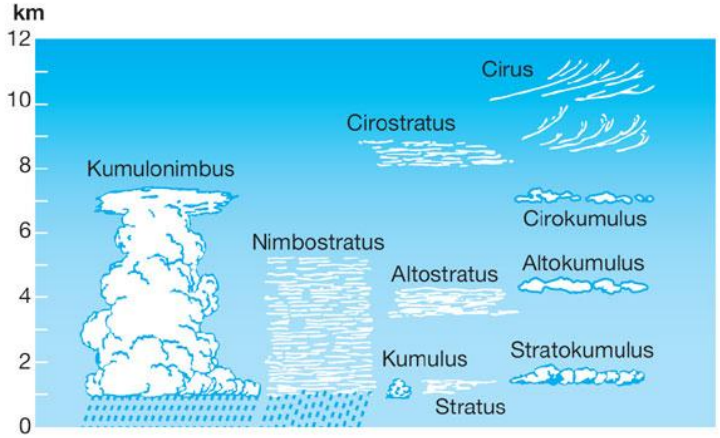
Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, tj. opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama (struja 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.

Osnovni zadatak suvremene poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih i kvalitetnih prinosa gajenih biljaka. Time, s jedne strane, poljoprivredni proizvođač ostvaruje rentabilnu proizvodnju i dobit, a s druge strane to pridonosi povećanju ukupnog fonda hrane koja sve više postaje strategijska sirovina današnjeg svijeta.

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



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



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)
	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

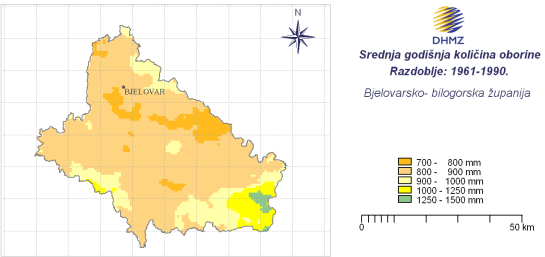
3. Kontekst

Izvodno iz namjenske Studije Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za potrebe Ravnateljstva CZ RH – za razinu Bjelovarsko-bilogorske županije, za izradu procjena ugroženosti (rizika):

Oborinski režim

Prostornom raspodjeli srednje godišnje količine oborine u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, dominiraju količine oborine od 800-900 mm godišnje što je rezultat orografske homogenosti i pretežito nizinskog karaktera ove županije. Većina teritorija nalazi se na visinama od 100-200 m. Količine 900-1500 mm godišnje imaju obronci Bilogore, Moslavačke gore te na istoku županije brdovitije područje prema Papuku i Ravnoj gori na visinama od 200-600 m.

Slika 3: Karta izohijeta Bjelovarsko-bilogorske županije



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 i maksimalna visina snježnog pokrivača tijekom godine po mjesecima. Za maksimalnu visinu snježnog pokrivača procijenjena je očekivana godišnjih maksimalnih visina snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina.

Tablica 1: Godišnji hod odabranih parametara, BBŽ, 20-godišnji period

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	3.9	4.0	4.2	2.9	0.8	0.0	0.0	17.5
STD	0.0	0.0	0.0	0.2	2.4	2.2	2.9	3.1	2.8	1.7	0.0	0.0	7.6
MIN	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
MAKS	0	0	0	1	9	8	9	10	10	7	0	0	32
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	42	31	29	41	8	7	0	0	42
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	79	74	36	52	42	7	0	0	79
MAKS-T_{50}													53

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Bjelovarsko - bilogorske županije koriste se podaci s glavne meteorološke postaje Bjelovar za 20-godišnje razdoblje. 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.

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije padanje snijega može se očekivati svake godine. U promatranih 20 godina najviše snježnih dana i to 32 dana bilo je tijekom zime 1995/1996., a najmanje, 3 dana, zimi 1989/1990. U prosjeku godišnje se može očekivati oko 18 dana s padanjem snijega i to u razdoblju od listopada do travnja. U prosincu se javlja svake godine, dok od siječnja do ožujka rijetko izostane i u promatranih 20 godina to se dogodilo u tim mjesecima u jednoj do četiri zime. Od prosinca do veljače pada prosječno 4 dana tijekom svakog mjeseca, a najdulje je padao 8-10 dana mjesečno. U listopadu se javio samo jednom u 20 godina, u studenom snijeg u prosjeku pada svake druge zime, krajem snježne zime u travnju je rijetka i kratkotrajna pojava.
Maksimalna visina novog snijega od 42 cm izmjerena je u studenom 1993. i gotovo ista visina, 41 cm, u veljači 1999. Iako se snijeg u studenom javlja rjeđe još dva puta je pao novi snijeg viši od 20 cm (24 i 27 cm). Najveće visine novog snijega u prosincu i siječnju iznosile su 31 i 29 cm.
Maksimalne visine snježnog pokrivača tijekom zime javljaju se najčešće u veljači (7 puta u 20 godina), zatim po učestalosti slijede siječanj i prosinac (5 odnosno 4 puta u 20 godina u svakom mjesecu). Najviši snježni pokrivač izmjeren je u studenom i prosincu iste godine (1993.) i to 79 i 74 cm. Od siječnja do ožujka izmjerene su maksimalne visine snježnog pokrivača od 36, 52 i 32 cm. Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 53 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.
Snježne prilike prikazane prema podacima meteorološke postaje Bjelovar mogu se očekivati u nizinskom dijelu Bjelovarsko - bilogorske županije. Na višim nadmorskim visinama treba računati s nešto učestalijim padanjem snijega, višim novim snijegom i većim maksimalnim visinama. Na obroncima Bilogore i Papuka svakih 100 m visine može se očekivati 3-4 dana više s padanjem snijega godišnje i 10 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period. Podjednako veliki rizik od pojave snijega, te maksimalnih visina novog snijega i snježnog pokrivača u Županiji je od studenog do travnja. Pojava snijega u listopadu je izuzetno rijetka pojava bez zadržavanja na tlu, dok je u travnju rijetka pojava, ali s njom treba računati.

Procjena stanja i vlastitih mogućnosti za zaštitu i spašavanje
U slučaju potrebe sanacije prometnica od ove prirodne nepogode na raspolaganju se pravne osobe koje se ovim poslom bave u okviru svoje djelatnosti:

5. koncesionari za održavanje lokalnih, županijskih i državnih cesta,

- pripadnici lovačkih društava za pomoć i prihranu životinja kod dugotrajnog obimnog snijega, te komunalnih društava,
- stanovnici u čišćenju snijeg ispred kuća i dijela prometnica, i sl.

Snage koje se bave održavanjem prometnica od snježnih padalina dostatne su za reguliranje stanja. Iznimno, čelnici JLS ili Županije će pozvati građane da ispune svoju dužnost uklanjanja snijega na dijelovima javnih površina za koje su odgovorni, a izuzetno angažirati će se i operativne snage-dodatna građevinska mehanizacija.

Poledica
Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje, a u motriteljskoj praksi republike Hrvatske opažaju se i bilježe. Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica.
Samo opažanje navedenih meteoroloških pojava, ograničeno na meteorološke postaje, za potrebe procjene ugroženosti od poledice nije dovoljno. Potreban je općeniti kvantitativni kriterij izražen pomoću mjerljivih veličina koji će odrediti potencijalne uvjete za pojavu svih uzroka zaleđenih kolnika na širem području. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine Rd ≥ 0.1 mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 0 ºC odnosno na 2 m ≤ 3 ºC. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice.
Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevita naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata.
Za Bjelovarsko-bilogorsku županiju odabrana je meteorološka postaja Bjelovar smještena u nizinskom dijelu.
Godišnji hod broja dana s poledicom za postaju Bjelovar (tablica) u 20-godišnjem razdoblju. pokazuje da je najveća učestalost poledice u prosincu, siječnju i veljači sa srednjim brojem povoljnih dana od 7 do 8, pa su ti mjeseci i najrizičniji. Srednji broj dana najveći je u prosincu, dok siječanj ima najveću vrijednost standardne devijacije kao pokazatelja varijabilnosti. Maksimalan broj od 18 dana s poledicom zabilježen je u veljači 1984. godine., a najmanje 1 u sva tri mjeseca. U ožujku, travnju i studenom srednji broj dana kreće se od 3 do 5, s maksimumom od 12 dana u ožujku. Rizika za poledicu u ostalim mjesecima gotovo nema, no mala vjerojatnost postoji u listopadu (maksimalan zabilježeni broj je 3 dana).

U većem dijelu županije razlike u nadmorskoj visini nisu velike pa navedena klimatska obilježja vezana uz poledicu dobro opisuju gotovo cijelu županiju. Brdski istočni dio ima nešto veću vjerojatnost za poledicu, posebno zimi na zasjenjenim obroncima.

Tablica 2: Godišnji hod odabranih parametara, BBŽ, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S POLEDICOM (R_d≥0.1mm i t_{min5cm}≤0.0°C)													
SRED	7.5	7.3	5.4	3.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	4.0	8.4	36.9
STD	4.5	4.4	3.2	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	3.2	3.6	11.0
MIN	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
MAKS	16	18	12	7	2	0	0	0	1	3	10	14	53

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

Tuča

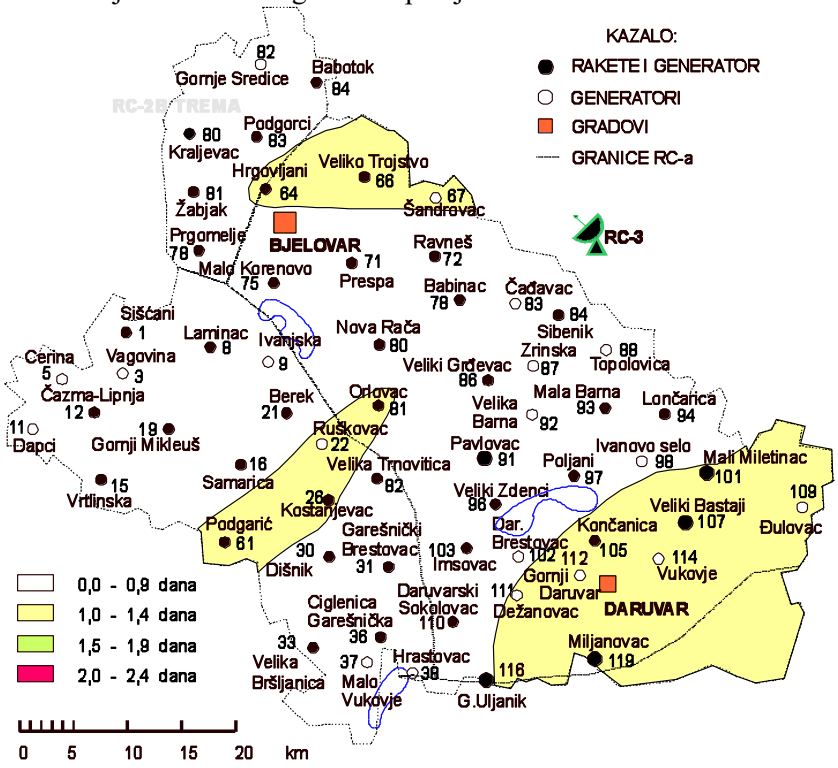
Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblaka Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina, sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim postajama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledena zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0^0 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 km^2. Sezona obrane od tuče traje od 1. svibnja do 30. rujna kada tuča može prouzročiti velike štete na poljoprivrednim kulturama i ostaloj imovini. Operativna obrana provodi se pomoću raketa, a od 1995. i prizemnim generatorima na osam Radarskih centara (RC). Svaki centar odgovoran je za svoj dio branjenog područja.

Tri Radarska centra, Trema, Bilogora i Stružec, pokrivaju područje Bjelovarsko-bilogorske županije na kojem se 2003. godine nalazilo 60 lansirnih postaja za obranu od tuče. Sve postaje raspolažu s prizemnim generatorima, a njih 35 imaju i rakete. Takva organizacija djelovanja uvjetovana je geografskom rasprostranjenošću te mogućnostima pokrivanja pojedinog Radarskog centra. 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 2. prikazana je i prostorna raspodjela srednjeg broja dana s pojavom tuče i/ili sugradice za vrijeme sezone obrane od tuče u 20-godišnjem razdoblju. Za Bjelovarsko-bilogorsku županiju je analizirano 20 lansirnih postaja koje su imale kontinuirani niz podataka s tom pojavom. Na promatranom je području u prosjeku najveći broj dana s tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče zabilježen na tri područja. Na jugoistočnom dijelu Županije to je šire područje oko Daruvara. Drugo manje područje nalazi se između Orlovca i Podgarića, a treće područje nalazi se sjeverno od Bjelovara.

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

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna) na području ove Županije uzeti su podaci s meteorološke postaje Bjelovar. U tablici su dani srednji mjesečni i godišnji broj dana s krutom oborinom te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana u razdoblju 1981–2000. Na meteorološkoj postaji Bjelovar srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 0.9 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju 0.3 dana dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0.1 i 0.2 dana. U siječnju, veljači, ožujku, kolovozu, listopadu i studenom nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.

Slika 3: Prostorna raspodjela srednjeg broja dana sa tučom i/ili sugradicom za vrijeme sezone obrane od tuče Bjelovarsko-bilogorske županije



Uslijed nastanka tuče u tom periodu može doći do oštećenja ili potpunog uništenja jednogodišnjih stabljika, te težeg oštećenja trajnih nasada. Na području Županije u takvim nevremenima najviše stradaju trajni nasadi. Ukoliko su komadi leda većeg promjera može doći i do oštećenja stambenih i gospodarskih objekata (krovovi, prozori), te oštećenja automobila.

Tablica 3: Godišnji hod odabranih parametara, BBŽ, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.9
STD	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.4	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	1.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	3

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

Kao posljedica tuče dolazi do smanjene proizvodnje poljoprivrednih proizvoda, te dugotrajnih posljedica na stabljikama trajnih nasada, kao i do privremenog onesposobljavanja objekata za stanovanje i rada gospodarskih objekata.

Obrana od tuče u RH 2025.godine

U Hrvatskoj je trenutno 330 lokacija na kojima aktivno djeluje protugradna obrana te uređen sustav ranog upozoravanja i protugradne obrane.

Sustav tehnički ima dva elementa, jedna je aktivna tvar, srebrov jodid, koja je dominantna u Hrvatskoj i ostalim zemljama, a druga su metode unošenja takve tvari u oblake. Sustav u praksi uključuje generatore, rakete, a postoje i varijacije sa zrakoplovnom tehnologijom i dronovima.

Smatra se također da Hrvatska ima dosta moderan sustav, takozvani hibridni, gdje se koriste i SMS poruke odnosno CBC poruke pa svi mobiteli, čak i stari modeli, mogu primiti poruku o nepogodi i katastrofi. Sustav je organiziran je na tri razine, na 330 lokacija u Hrvatskoj postoje generatorske postaje, a građani, koji su za to zaduženi, upravljaju takvim generatorima. Njih koordinira osam centara i postaja na cijelom području i u konačnici prognostičari DHMZ-a u Zagrebu.

Olujno ili orkansko nevrijeme

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

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

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

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.

Razdioba smjera i jačine vjetra

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

Za prikaz strujnog režima na području Bjelovarsko-bilogorske županije analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih jačina i smjera vjetra za Bjelovar. Rezultati analize prikazani su grafički na ružama vjetra (slika).

Na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost NE smjera (14.2%) te zatim NW i SW smjerova (po 12.1%). Uočava se i povećana učestalost SE vjetra (9.9%). Tišina je u Bjelovaru rijetka jer je opažena u samo 0.1% slučajeva. Ostali smjerovi su zastupljeni od 2.5% do 7% po smjeru.

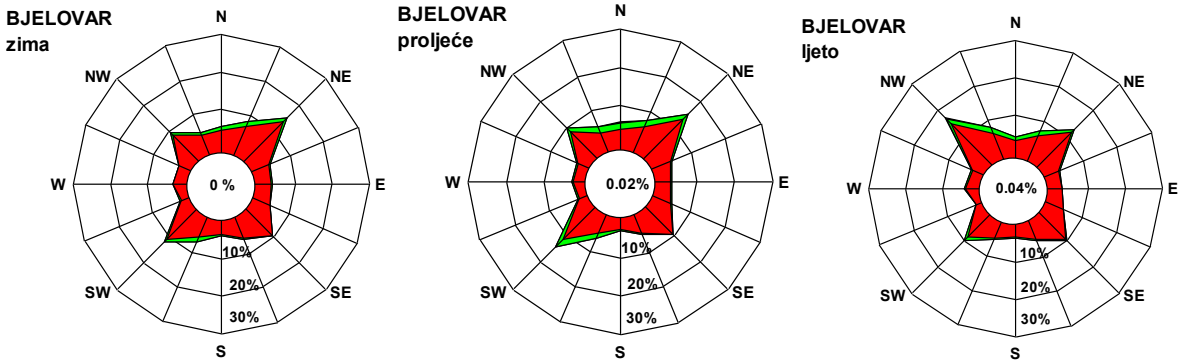
Sličan oblik, kao i godišnja ruža vjetra, zadržavaju sve ruže vjetra osim ljetne jer ima najveću učestalost NW vjetra (16.8%), a ne NE vjetra. To je zbog toga jer su u toplom dijelu godine češći prodori svježeg zraka sa sjeverozapada, a u hladnom dijelu godine prodori hladnog zraka su sa sjevera ili sjeveroistoka. U takvim vremenskim situacijama moguć je jak pa čak i olujan NE vjetar. No, isto tako u jesen i zimi javljaju se i stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem u kojem prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere.

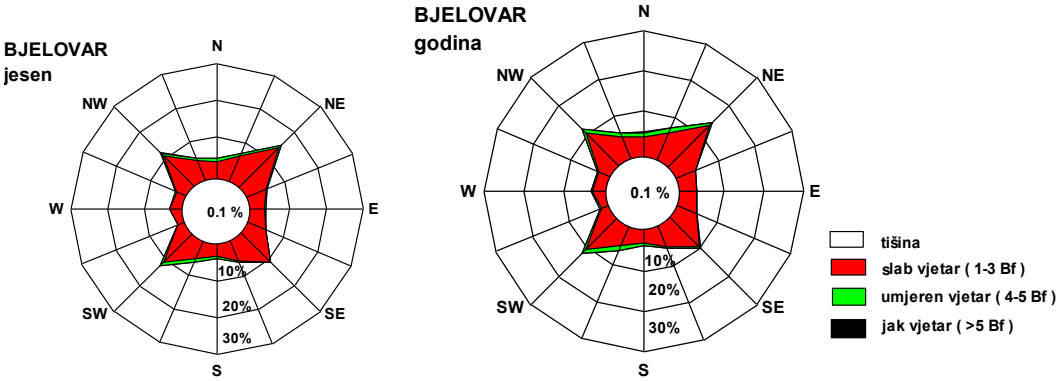
Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, te se izmjenjuju kišna s bezoborinskim razdobljima.
Ljeti pak dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom 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 Bjelovaru 0.3 % podatka otpada na jak vjetar (≥ 6 Bf) od čega je olujni vjetar (≥ 8 Bf) vrlo rijedak /0.01%). Opažen je samo iz N smjera u 20-godišnjem razdoblju. Jak vjetar opažen je iz NW–NNE smjerova te iz SE, S i SW–W smjerova.
Dani s jakim i olujnim vjetrom
Dosadašnja analiza strujanja za Bjelovarsko-bilogorsku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetra izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetra jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 8 Bf.
Prema 20-godišnjem razdoblju u Bjelovaru se jak vjetar prosječno javlja 6 dana u godini, a olujni vjetar 0.4 dan. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 19 dana zabilježeno 1985. i 2 dana s olujnim vjetrom opaženo 2000. Međutim, taj broj dana jako varira od godine do godine što pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije.
Tablica 4: Godišnji hod odabranih parametara, BBŽ, 20-godišnji period

MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	0.5	0.4	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.4	0.6	0.3	0.5	0.3	6.3
STD	1.0	0.6	1.2	1.4	1.0	1.3	1.0	0.6	1.0	0.6	0.8	0.6	4.9
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	3	2	5	6	3	5	4	2	3	2	3	2	19
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4
STD	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.6
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	2

Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH
Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni je vjetar opažen od lipnja do listopada te u siječnju u promatranom 20-godišnjem razdoblju. Najveći broj dana s jakim vjetrom javlja se od ožujka do srpnja. U travnju 1985. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (6 dana), a olujni vjetar je vrlo rijedak i ako se pojavi to je onda samo jednom u mjesecu.
Prema tome, u najvećem broju slučajeva na području Bjelovarsko-bilogorske županije prevladava slab vjetar. U određenim vremenskim situacijama, ali vrlo rijetko, može se pojaviti jak ili olujan vjetar – u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima.

Slika 4: Godišnja i sezonske ruže vjetra, Bjelovar (BBŽ), 20-godišnji period





Izvor podataka: DHMZ i meteorološka podloga dostavljena Ravnateljstvu CZ RH

Poljoprivreda, šume, cestovni promet i drugi podaci navedeni su u uvodnom dijelu ove revizije II. Procjene rizika BBŽ – te se ne ponavljaju!

4. Uzrok

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

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

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, područje Bjelovarsko-bilogorske županije ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C. Najtopliji mjesec ima srednju temperaturu zraka nižu od 22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu zraka višu od 10°C. Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (veljača). Od ukupne prosječne godišnje količine (684 mm) 57% padne u toplom dijelu godine (travanj-rujan), a 43% u hladnom dijelu (listopad-ožujak). Prosječno je variranje mjesečnih količina oborine od godine do godine relativno veliko s najvećom promjenljivosti u listopadu (73%), a najmanjom u travnju (50%).

U skladu sa *Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda* (NN 16/19) prirodna nepogoda može se proglasiti ako je vrijednost ukupne izravne štete najmanje 20 % vrijednosti izvornih prihoda jedinice lokalne samouprave za prethodnu godinu ili ako je prirod (rod) umanjen najmanje 30 % prethodnog trogodišnjeg prosjeka na području jedinice lokalne samouprave ili ako je nepogoda umanjila vrijednost imovine na području JLS najmanje 30 %.

Po istom JLS i Bjelovarsko-bilogorska županija svake godine rade Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Prethodno nailasku doline i ciklone na području kontinentalne Središnje 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.

5. Opis događaja

U području Bjelovarsko-bilogorske županije možemo predvidjeti dva osnovna scenarija dešavanja grmljavinskog nevremena, padalina, vjetra snijega i leda, i to:

1. ***Najvjerojatniji neželjeni događaj*** (NND), koji bi predstavljao manji intenzitet dešavanja i manje posljedice u području Županije, i

2. ***Događaj s najgorim mogućim posljedicama*** (DNP), koji bi predstavljao intenzitet događanja i posljedice za *nagori slučaj* i koji bi imao obilježja velike nesreće u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Jaki snijeg potpomognut pojačanim vjetrom te stvaranjem leda na području JLS BBŽ 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 u Županiji, 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 2-3 dana. U pogonu je zimska služba JLS i komunalna poduzeća u punom angažmanu, ali je čišćenje dijelova ulica usporeno zbog vozila koja su parkirana i neodgovornosti pojedinih vlasnika kuća.
Nadoknada šteta poljoprivrednicima na područjima gdje je proglašena prirodna nepogoda regulirana je novim ***Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda*** (NN 16/19) i prijavljuje se Općinskom/gradskom te ovi potom i **Županijskom povjerenstvu za procjenu šteta od prirodnih nepogoda**. Za dodjelu pomoći iz Državnog proračuna moraju biti zadovoljena određena mjerila utvrđena navedenim Zakonom .
Izuzetno je važno pridržavati se pravila struke kod obrade i pripreme tla, jer pogreške i nepridržavanje pravila struke naročito u nepovoljnim klimatskim prilikama – kod pojave suše značajno se osjete na smanjenju priroda. Uz primjenu navodnjavanja u sušnim godinama urodi bi se povećali za onoliko koliko je bilo njihovo umanjenje u odnosu na prosječne klimatske godine. Zaključno se može utvrditi i preporučiti kao rješenje za uvjete uzgoja u sušnim klimatskim prilikama: primjena i poštivanje struke u agrotehnici i primjena navodnjavanja što je detaljno razrađeno u prijedlogu NAPNAV-a.

Život i zdravlje ljudi
Posljedice su ograničene ali ih ima. Nije proglašavano stanje elementarne nepogode niti je na razini dijela zahvaćenih JLS aktivirano Povjerenstvo za utvrđivanje šteta, te se posljedice ne sistematiziraju. Hitna pomoć i vatrogasci su intervenirali nekoliko puta, a liječnici Zavoda za HMP u BBŽ registrirali nekoliko uganuća i lomova ekstremiteta. Komunalna poduzeća u punom su angažmanu na kritičnim mjestima.

Tablica 5: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 pravovremeno je bila organizirana i uspjela je u prihvatljivom vremenu osigurati prohodnost svim županijskim i lokalnim cestama u BBŽ. Angažirane snage vatrogastva izvijestile su o primljenim pozivima i izvršenim intervencijama. Moguće štete u gospodarstvu se samo procjenjuju.

Tablica : 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	

Tablica 7: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Vjerojatnost događaja

Tablica 8: 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	
5	Iznimno velika	>98%	1 događaj godišnje i češće	**X**

Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Jake oborine, obimna i dugotrajna kiša ili padanje snijega, samostalno ili uz sinergiju sa snažnim vjetrom i/ili grmljavinskom nepogodom ili pojavom leda (poledice ili tuče), stvaraju snježni pokrivač odnosno ubrzano pune vodotoke i kanale te zasićuju tlo vodom u području JLS BBŽ i širem kontaktnom području. Komunalna poduzeća i koncesionari te dio vatrogastva su u punom pogonu na osiguravanju prohodnosti prometnica i vrše preraspodjelu zaposlenika sa drugih zadaća na čišćenje snijega i leda.

Posljedice

Kako su naprijed navedeni događaji već obrađeni u scenarijima poplava u BBŽ, sada se fokusiramo na obiman snijeg (sa ili bez pojave leda-poledice) kao specifičnu pojavu koja je moguća u području JLS BBŽ dešavala se u prošlosti, ali bez većih obilježja-značajki intenziteta velikih nesreća.
Posljedice i štete nisu u zabilježenim velikim padalinama snijega u dijelu BBŽ analizirane i registrirane, osobito ne po svim sastavnicama ove metodologije, osim kao troškovi komunalnih poduzeća. Postoje samo indikativni troškovi glede zimske službe koju JLS organiziraju, pokazatelji troškova ŽUC Bjelovarsko-bilogorske županije, i slični.
Ovi, u pravilu samo dio direktnih troškova, nisu transparentni „samo za područje ugroze“ niti se mogu vidljivo iskazati u odnosu na relaciji prema županijskom proračunu.
Kako zbog obimnih padalina – snijega i poledice u pravilu nema zatvaranja prometnica u Županiji 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.
Utjecaj na društvene vrijednosti
Problemi u prometu i opskrbi naselja BBŽ, problemi kod pružanja zdravstvenih usluga, štete na poljoprivrednim površinama, štete na objektima, i druge štete.
Pojava leda na objektima kritične infrastrukture (elektroenergetika, telekomunikacije, vodoopskrba, opskrba plinom) može učiniti znatne materijalne štete.

Preventivne mjere
Edukacija i osposobljavanje stanovnika BBŽ 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 Bjelovarsko-bilogorske 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 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	**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 (KP, koncesionari, ŽUC) smatramo da su štete od najvjerojatnijeg događaja za gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku neznatne na razini Godišnjeg proračuna BBŽ, u prosjeku do 1%,

odnosno ako se uzme i pojavnost štete od mraza u kategoriji malene. Manje gospodarske štete odnose na poteškoće u prometu ili kašnjenja, te s tim povezane prekide u kašnjenju radnika na posao. Moguće su i poteškoće u opskrbi energentima.

Tablica 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

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	**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 1a: 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 Bjelovarsko-bilogorsku županiju, napravljene za potrebe Ravnateljstva CZ RH), sa izmjenama i dopunama, zatim podaci DHMZ-a, primjeri iz Državne procjene rizika RH, te meteorološke stanice Bjelovar.

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	

Tablica 14: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

6. Matrice rizika

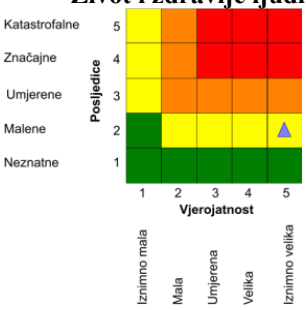
NAZIV SCENARIJA: Ekstremni vremenski uvjeti na području BBŽ

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

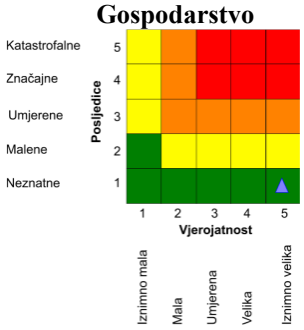
Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama
Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit
Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit
Dodatne mjere nisu potrebne, osim uobičajenih

Najvjerojatniji neželjeni događaj

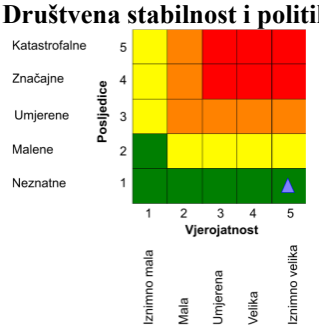
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

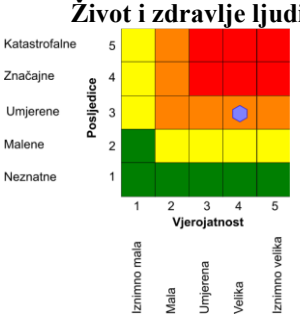


Društvena stabilnost i politika

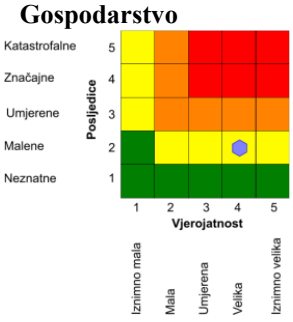


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

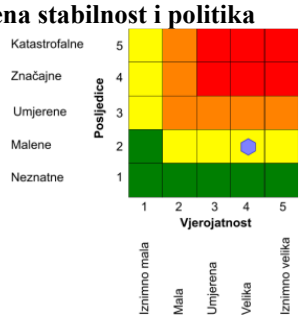
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

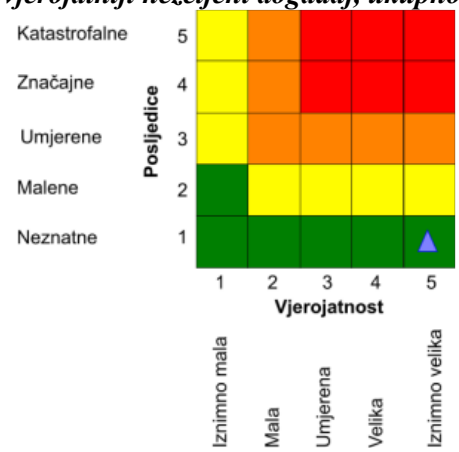


Društvena stabilnost i politika

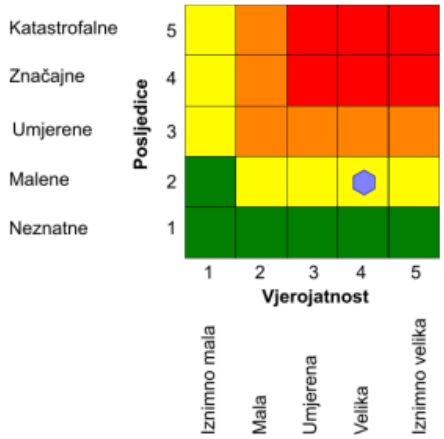


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\textit{Život i zdravlje ljudi} + \textit{Gospodarstvo} + \textit{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

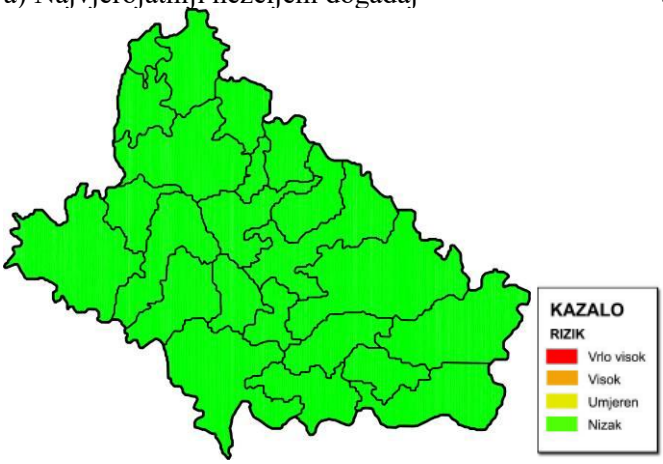


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

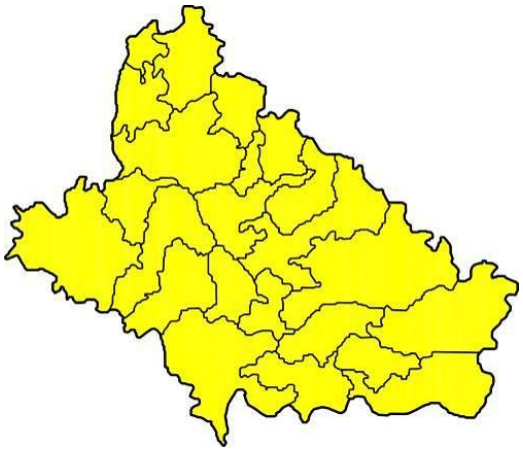


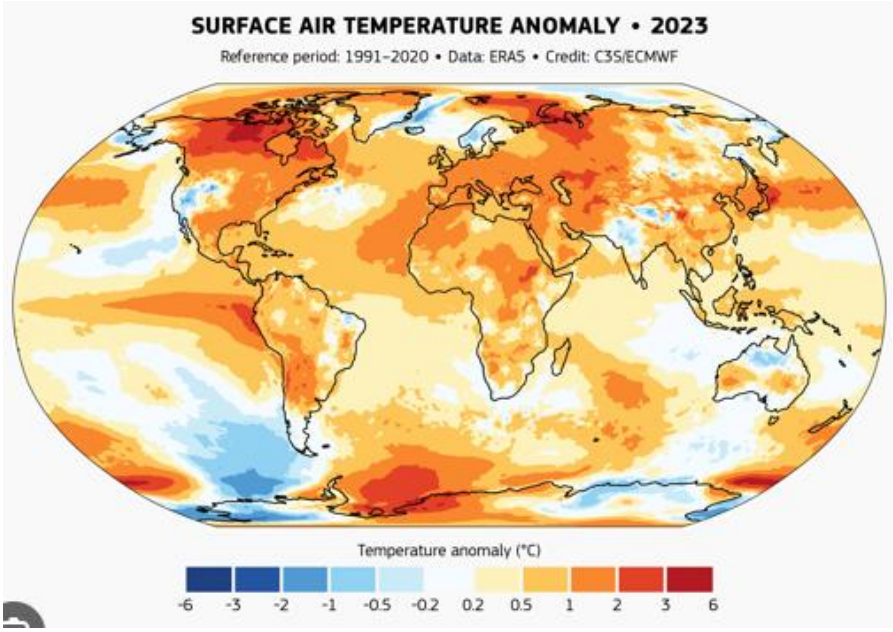
7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





Scenarij VII.

POŽAR - Požari otvorenog tipa u području BBŽ

1. Naziv scenarija, rizik

Rizik ***požara otvorenog tipa*** (otvorenih područja šuma, poljoprivrednih površina i sl.) naglašen je za područje primorskog dijela Republike Hrvatske, sa vrlo visokim rizikom u središnjem dijelu (Dalmacija). No uslijed učestalih klimatskih ekstrema, osobito suša koje su sve intenzivnije i bremenski duže, rizik je značajan i u pojedinim dijelovima unutrašnjosti Hrvatske. Obzirom da je problematika požara (te i onih otvorenog tipa) cjelovito obrađena u *Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija BBŽ* (usklađena 2021.godine) u ovoj reviziji II Procjene rizika od velikih nesreća za područje BBŽ, u želji da izbjegnemo preklapanja Procjena, težište je na informativnom pristupu, radi spoznaja značaja ovog rizika.

Obzirom na geografski položaj i značajne površine pod šumama i drugim raslinjem, kao i periode dugotrajnih suša, područje Bjelovarsko-bilogorske županije ima određeni potencijal ugroze požarima otvorenog tipa. Požari raslinja stvaraju znatne izravne i neizravne štete, a njihovo gašenje ponekad iziskuje angažiranje velikog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Požari otvorenog tipa u području Bjelovarsko-bilogorske županije
Grupa rizika:
Požar
Rizik:
Požari otvorenog tipa
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelji obrade: Pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ, Ured župana Izvršitelji: Ravnatelj ZZJZ BBŽ; Ravnatelja DZ BBŽ; Ravnatelj Zavoda za HMP BBŽ; Voditelj Službe CZ Bjelovar; i drugi, te stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

Osim što šuma i sva ostala zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao izvori sirovina, poljoprivredna zemljišta za proizvodnju hrane, navedeni prostori predstavljaju i dobra od općeg interesa koja iziskuju posebnu zaštitu. Osnovne općekorisne funkcije šuma i ostalog raslinja su: zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utjecaj na vodni režim, plodnost tla, klimu, pročišćavanje atmosfere, zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgleda i ljepote krajolika, te stvaranje uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo. Stoga požari živog i mrtvog goriva na otvorenom prostoru na površinama šumskog, poljoprivrednog i ostalog neobrađenog i zapuštenog zemljišta generiraju velike poremećaje cijelog ekosustava i teško nadoknadive gospodarske štete, velike troškove obnove i druge posredne i neposredne gubitke. Potrebno je navesti da takvi požari kontaminiraju zrak na užem prostoru, ali i uzrokuju dugoročne štete emisijom ugljičnog dioksida.

Osim toga požari raslinja mogu trajati relativno duže vrijeme (više dana ili tjedana) uslijed nepovoljnih meteoroloških uvjeta, a osobito je zahtjevno gašenje na teško pristupačnim područjima gdje ne postoji razvijena infrastruktura (prometnice, vodovod, mogućnost komunikacije između interventnih snaga). Požari raslinja i ostalog mrtvog goriva na otvorenom prostoru (sva goriva tvar iznad mineralnog dijela tla) su prirodna pojava koja će pojavljivati i u budućnosti, bez obzira na širinu

i intenzitet poduzetih mjera. Gašenje takvih požara podrazumijeva angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala sustava zaštite i spašavanja, ponekad iz više općina i gradova, pa čak i Županije. Požari raslinja, osim svega navedenog, mogu imati utjecaj na percepciju globalne sigurnosti zemlje tijekom turističke sezone u ovom području.
Za izračun određenih parametara u ovoj procjeni rizika, korišteni su izvori tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite od požara - Ministarstva unutarnjih poslova, koje ima zakonsku obvezu vođenja statističkih podataka o požarima. Korišteni su podaci iz važeće Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija BBŽ.
Požari na otvorenom prostoru Bjelovarsko-bilogorske županije odnose se uglavnom na požare izazvane nekontroliranim ili nedovoljno kontroliranim spaljivanjem korova na poljoprivrednim površinama. Požari otvorenog prostora su u pravilu sa ograničenom materijalnom štetom.

2. Prikaz utjecaja na kritičnu infrastrukturu

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

3. Kontekst

Zaštita od požara uređena je Zakonom o zaštiti od požara ("Narodne novine" broj 92/10 i 114/22) i predstavlja sustav koji se sastoji od planiranja, propisivanja i provođenja kao i financiranja mjera zaštite od požara, te ustrojavanja subjekata koji provode zaštitu od požara. Subjekti su osim fizičkih i pravnih osoba propisanih zakonom i pravne osobe i udruge koje obavljaju vatrogasnu djelatnost, te jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Županija donosi Plan zaštite od požara za svoje područje na temelju procjene ugroženosti od požara. Procjena ugroženosti i Plan zaštite od požara županije temelje se na procjenama ugroženosti i planovima zaštite od požara gradova i općina na području županije. Planom zaštite od požara općine i gradovi definiraju subjekte odgovorne za provođenje vatrogasne djelatnosti.
Sukladno članku 13. stavak 8. Zakona o zaštiti od požara, predstavničko tijelo županije jednom godišnje razmatra izvješće o stanju zaštite od požara na svom području i stanju provedbe godišnjeg provedbenog plana unaprjeđenja zaštite od požara županije. Vatrogasna djelatnost uređena je Zakonom o vatrogastvu ("Narodne novine" broj 125/19 i 114/22). U članku 1. navedenog Zakona stoji: *Vatrogasna djelatnost je sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom i tehnološkom eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama te obavljanje drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama, a provodi se na kopnu, moru, jezerima i rijekama.*

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije ukupno djeluje 178 organizacija, a to su:

- 1 vatrogasna zajednica županije
- 5 vatrogasnih zajednica gradova

- 16 vatrogasnih zajednica općina
- 5 javnih vatrogasnih postrojbi
- 147 dobrovoljnih vatrogasnih društva
- 3 DVD u gospodarstvu
- 1 PVP u gospodarstvu

Pregled članstva po vrsti, VZŽ Bjelovarsko-bilogorske (stanje 2024.g VATRO-net)

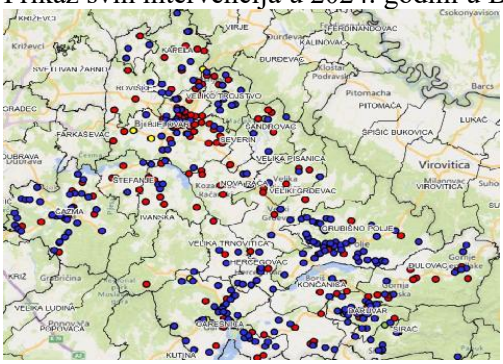
VZŽ/VZG/VZO/DVD	Član vatrogasnog podmlatka	Član vatrogasne mladeži	Djelatnik PVP - s službenik	Izvršni član	Operativni član	Ostali članovi DVD-a	Počasni članovi	Pomažući	Pričuvni	Profesionalni vatrogasac (DVD)	Profesionalni vatrogasac (PVP)	Vatrogasni veteran	Ukupno
VZŽ Bjelovarsko-bilogorska	885	630	7	1850	1473	2100	79	456	259	1	127	210	8155
VZO Veliko Trojstvo	37	38	0	14	41	156	3	23	2	0	0	8	322
VZO Veliki Grđevac	10	20	0	45	112	71	0	22	0	0	0	7	287
VZO Velika Trnovitica	0	0	0	30	41	25	3	8	1	0	0	1	110
VZO Velika Pisanica	3	8	0	49	47	8	2	9	1	0	0	0	135
VZO Štefanje	29	64	0	96	40	86	1	53	16	0	0	16	404
VZO Sirač	29	15	0	7	42	17	0	0	9	0	0	0	119
VZO Šandrovac	1	5	0	20	34	74	0	1	0	0	0	11	151
VZO Rovišće	1	16	0	111	49	114	2	10	9	1	0	8	322
VZO Nova Rača	12	12	0	58	93	77	7	14	7	0	0	23	306
VZO Končanica	73	30	0	58	38	27	1	3	0	0	0	4	234
VZO Kapela	22	20	0	247	97	48	4	30	2	0	0	26	502
VZO Ivanska	18	15	0	101	52	68	1	9	2	0	0	7	273
VZO Hercegovac	11	5	0	53	52	36	7	12	3	0	0	2	181
VZO Đulovac	94	24	0	39	24	21	1	0	0	0	0	2	205
VZO Dežanovac	7	10	0	40	42	43	0	1	2	0	0	1	146
VZO Berek	6	9	0	61	19	20	0	1	0	0	0	0	116
VZG Grubišno Polje	33	18	0	137	61	231	6	21	1	0	16	8	532
VZG Garešnica	48	58	1	253	155	54	0	15	59	0	19	24	698
VZG Daruvar	109	70	0	103	81	244	16	16	35	0	27	8	709
VZG Čazma	191	89	1	122	107	305	21	90	22	0	18	9	987
VZG Bjelovar	149	102	4	191	205	353	4	103	86	0	46	41	1311
DVD Zrinski Topolovac	2	0	0	8	20	11	0	2	1	0	0	0	44
DVD Severin	0	2	0	5	21	11	0	11	1	0	0	4	55

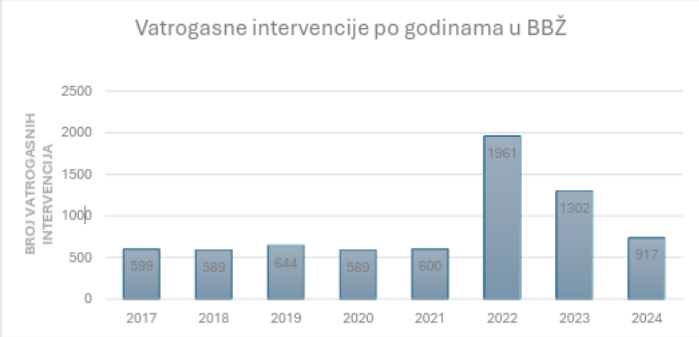
Na području Bjelovarsko - bilogorske županije u 2024. godini zabilježeno je 739 vatrogasna događaja, odnosno 207 požara, 467 događaja tehničke naravi, 1 događaj s opasnim tvarima, 63 ostala događaja, te 1 izvanredna dislokacija. Ukupno je u tim događajima bilo ozlijeđeno 38 osoba, smrtno je stradalo 9 osoba, a izgorjelo je 104,07 ha raslinja

Broj požarnih intervencija te opožarena površina u razdoblju od 2019. do 2024. godine

Godina	Požarne intervencije	Opožarena površina
2019	186	198,13
2020	175	29,31
2021	172	30,01
2022	220	89,16
2023	161	5,92
2024	214	104,07

Prikaz svih intervencija u 2024. godini u BBŽ; Vatrogasne intervencije u BBŽ 2017. -2024.





Vatrogasna vozila u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji po vrsti

Vrsta vozila	Broj
Letjelice	2
Opskrbna vozila	4
Plovila	2
Specijalna vozila	33
Tehnička vozila i vozila za aparate i posebnu opremu	7
Vozila za gašenje požara i spašavanje	85
Vozila za prijevoz vatrogasaca	29
Vozila za spašavanje s visina	8
Zapovjedna vozila	17
UKUPNO:	**187**

4. Uzrok

Statistički podaci Ministarstva unutarnjih poslova te Vatrogasne zajednice Bjelovarsko-bilogorske županije u pogledu požara raslinja, između ostalog, promatraju dvije osnovne kategorije: uzroke požara i načine izazivanja požara.
Promatrajući te dvije kategorije može se konstatirati da je nastanak požara raslinja uglavnom povezan s ljudskom djelatnošću. Najčešći način izazivanja je nemar ili poradi paljenja korova i bio-otpada, radova u šumi, nepažnji sa ložištima za roštilje, neugašenoj vatri, dječje igre i zapuštenih neuređenih deponija organskog i anorganskog otpada.
Prisutno je i namjerno paljenje poradi pretvorbe zemljišta u građevinsko, tradicija obnove pašnjaka paljenjem suhe trave, a u manjoj mjeri i piromanija, osveta, krivolov i terorističko djelovanje.

Najčešći uzroci požara su otvoreni plamen, a nešto manji postotak požara je uzrokovan pražnjenjem atmosferskog elektriciteta ili toplinom koja nastaje trenjem (ispadanje užarenih kočionih obloga).
Prema mjestu nastanka na jedan šumski požar nastao u državnim šumama, nastaje jedan požar na zapuštenim poljoprivrednim površinama i u privatnim šumama. Posljednjih nekoliko godina oko 40% dojava požara stiglo je od radnika Hrvatskih šuma, 45% od građana, 10% od vatrogasaca i 5% od policije.
Prema vlasničkoj strukturi, šume u državnom vlasništvu su zastupljene sa 3 : 1 u odnosu na površine šuma u privatnom vlasništvu. Međutim, udio državnih šuma u ukupnoj opožarenoj površini u odnosu na šume privatnih šumo-posjednika je skoro 1:1 što je posljedica nedovoljne brige šumovlasnika i neprovođenja potrebnih mjera zaštite u smislu izgradnje protupožarnih prosjeka, čuvanja šume i provođenja uzgojnih mjera u funkciji zaštite od požara.

Općekorisne funkcije šuma
Sva zemljišta obrasla vegetacijom imaju gospodarsku važnost kao i cijeli niz općekorisnih funkcija bitnih za život. Šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma koje „proizvode život“ uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja. Osnovne općekorisne funkcije šuma su:

- postojanje biološkoga kapitala velike vrijednosti,
- zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije vodom i vjetrom,
- uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te zaštita od bujica i poplava,
- pozitivan utjecaj na vodni režim podzemnih i nadzemnih voda,
- pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom,
- utjecaj na plodnost tla i ljepotu krajobraza,
- pozitivan utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost,
- pročišćavanje atmosfere i ublažavanje učinka »staklenika« vezivanjem ugljičnog dioksida i obogaćivanje okoliša kisikom,
- gospodarski značaj u smislu izvora sirovina, eksploatacije drveta, prerade drveta, zapošljavanja ljudi i razvoja ekološkog, lovnog i seoskoga turizma,
- zaštita, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, estetike i ljepote krajolika,
- očuvanje genofonda šumskoga drveća i ostalih vrsta šumske biocenoze,
- očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza,
- podržavanje opće i posebne zaštite prirode osnivanjem nacionalnih parkova i parkova prirode,
- stvaranje povoljnijih uvjeta za život, rad, odmor, liječenje, oporavak, turizam i lovstvo.

Poljoprivredna zemljišta

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

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

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

Poljoprivredne i šumske površine Bjelovarsko-bilogorske županije (iz Procjene ugroženosti od požara BBŽ)

Šumske površine

Šume i šumska zemljišta su, prema Zakonu o šumama, od općeg interesa te su stoga u državnom vlasništvu, osim privatnih šuma i šumskog zemljišta. U strukturi vlasništva površine privatnih šuma čine svega 14 % ukupne površine šuma Županije, a rasprostranjene su uglavnom u brdskom dijelu Županije. Šumama u državnom vlasništvu gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb u stopostotnom vlasništvu Republike Hrvatske.

Na području Bjelovarsko bilogorske županije, Hrvatske šume d.o.o. organizirane su u sljedeće Podružnice i šumarije:

- Uprava šuma podružnica Bjelovar – šumarije Bjelovar, Čazma, Daruvar, Đulovac, Garešnica, Grubišno polje, Ivanska, Sirač, Velika Pisanica i Veliki Grđevac.
- Uprava šuma podružnica Koprivnica – šumarija Kloštar Podravski,
- Uprava šuma podružnica Zagreb – šumarija Novoselec.

U strukturi vlasništva površine 86 % površina čini javno-pravno vlasništvo dok je preostalih 14 % u vlasništvu fizičkih i pravnih osoba privatnog prava.

Hrvatske šume d.o.o. provode preventivne mjere i radnje za otklanjanje uzroka nastanaka i širenja požara, motrenje i dojavu sukladno odredbama Pravilnika o zaštiti šuma od požara (NN 33/14) i Programa aktivnosti i provedbe mjera zaštite od požara od interesa za RH Vlade RH i Zakona o šumama izrađuju godišnje planove koje dostavljaju Ravnateljstvu civilne zaštite i županijskom vatrogasnom zapovjedniku.
Slijedom procjene ugroženosti od požara koje su izradile Hrvatske šume d.o.o. za površine državnih šuma kojima upravljaju, za privatne šumske površine razvrstavanje u kategorije ugroženosti od požara obavlja ministarstvo poljoprivrede. Sukladno dostavljenim podatcima na području Bjelovarsko bilogorske županije površine privatnih vlasnika razvrstane su u III srednje odnosno IV mali stupanj ugroženosti od požara.
Na području je županije ukupno 99471,93 ha šumskih površina. Od čega je 85551,29 ha pod upravom Hrvatskih šuma d.o.o. Sukladno svojim planovima zaštite od požara 19296,71 ha je razvrstan u III stupanj ugroženosti od požara dok je preostalih 66254,58 ha razvrstano u IV stupanj ugroženosti od požara. Sukladno navedenim Planovima zaštite od požara putem svojih službi Hrvatske šume d.o.o. redovito provode mjere zaštite od požara na tom području, broj zabilježenih požara od ukupno njih 4 u posljednjih 6 godina u prilogu svega jedan je s gotovo beznačajnom štetom jedan s manjom štetom, dok su ostali požari bili bez posljedica time i štete. Hrvatske šume d.o.o. sa svojim upravama i šumarijama koje pokrivaju područje Županije, provode preventivne mjere zaštite od požara u koje su uključene motriteljsko-dojavne službe kao i interventne skupine radnika za izradu protupožarnih prosjeka radi zaustavljanja širenja požara. Vrijeme povećane opasnosti za nastajanje šumskih požara su razdoblja: - od 15. veljače do 1. svibnja kada se spaljuje suha trava, granje i ostali biljni otpad, odnosno, pripremaju poljoprivredne površine za proljetnu sjetvu, (prema Pravilniku o zaštiti šuma od požara) - 1. lipnja do 15. rujna radi povećanih temperatura zraka (prema Pravilniku o zaštiti šuma od požara), - 1. studenog do 20. prosinca nakon berbe kukuruza. Sukladno sastavu površina prekrivenih šumom gdje prevladava hrast, bukva, grad te poduzimanja preventivnih mjera po javnom trgovačkom društvu Hrvatske šume doo koje skrbi o istima može se zaključiti kako je opasnost od nastanka požara u šumama umjerena ,a mogućnost širenja požara zbog održavanja prosjeka mala.

Poljoprivredne površine

Svojom površinom od 263.667 ha Bjelovarsko bilogorska županija sudjeluje sa 4,7% u ukupnoj površini Republike Hrvatske. Najveći prostorni udio Županije (57,8%) otpada na poljoprivredno zemljište koje se prostire na površini 152.290 ha, od čega je veliki postotak obradivih površina (95,0% ili 144.725 ha). Na oranice i vrtove otpada 70,1% obradivih površina, a 26,2 % na livade. Budući da je relativno veliki postotak županijske površine pod šumom (36,79% ili 97.013,03 ha), razumljivo da su temeljna gospodarska obilježja Županiji proizvodnja hrane i drvoprerađivačka industrija. U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji od 101.484 ha oraničkih površina koristi se 72.585 ha i to 65.869 ha u vlasništvu obiteljskih poljoprivrednih gospodarstva, a 6.716 ha posjeduju poslovni subjekti. Poslovnih subjekata s poljoprivrednim zemljištem na području županije ima ukupno 91 od kojih samo deset raspolaže s posjedom većim od 100 ha, dok ih je jedanaest s posjedom 50–100 ha. Samo subjekti s posjedom većim od 100 ha koriste 5.064 ha, odnosno preko 70% ukupno korištenih površina i sudjeluju s 80% u korištenju zakupljenog zemljišta. Podaci popisa poljoprivrede u odnosu na registrirano stanje u službenoj statistici pokazuju a se na području Županije koristi samo 62% poljoprivrednog zemljišta Oranica se koristi 65,5%, livada 57%, pašnjaci 55%. Vinograda je iskazano 37% i voćnjaka 30% u odnosu na stanje u statistici, a od toga plantažnih vinograda u kućanstvima je 131 ha, a voćnjaka 277 ha. Na razini županije ukupno oko 11 000 poljoprivrednih gospodarstava obrađuje parcele u iznosu od 91.312,538 ha površine.
Na poljoprivrednim površinama pristup do dijelova na kojima je nastao požar omogućen je zemljanim poljskim putovima ukoliko se poljoprivredne površine ne nalaze uz cestovnu prometnicu s asfaltnim kolnikom ili kolnikom od kamenog tucanika pa je intervencija moguća i s prometnice. Vatrogasna se vozila mogu kretati zemljanim poljskim putovima samo kada je put suh jer raskvašeni put ne može prihvatiti opterećenje vatrogasnih vozila. U vrijeme neposredno pred žetvu i tijekom same žetve žitarica krajem mjeseca lipnja do polovine srpnja, odnosno, do kraja žetelačkih poslova organizira se motrilačko-dojavna služba od strane korisnika poljoprivrednih površina zasijanih žitarica. U tom vremenu sve do sredine jeseni postoji intenzivnija opasnost od nastanka požara na tim otvorenim prostorima. Požari nastaju uslijed nepažnje i nekontroliranog spaljivanja korova. Stoga je potrebno

donijeti novu odluku o uvjetima spaljivanja poljoprivrednog i drugog gorivog otpada na otvorenom prostoru te naseljima na području Bjelovarsko bilogorske županije. U cilju sprečavanja nastajanja požara potrebno je intenzivnije uključivanje pripadnika dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi, radnika Hrvatskih šuma d.o.o. , udruga lovaca, ribolovaca i dr.
Požari otvorenog tipa u BBŽ čine prosječno 30% ukupnih požara tijekom godine.

Klimatski aspekti
Pod klimom (podnebljem) se podrazumijeva ukupnost meteoroloških čimbenika i pojava koji opisuju srednje (prosječno) stanje atmosfere na određenom mjestu i u određenom višegodišnjem razdoblju. Za potrebe učinkovitog planiranja i prevencije u zaštiti šuma od požara nedovoljan je prikaz općih, makroklimatskih zona kakvim se u većini slučajeva raspolaže. Takovi prikazi su dobri kao početak izrade specijaliziranih karata (mikroklimatskih, sezonskih klimatskih karata pojedinih godišnjih doba, pojedinih meteoroloških elemenata i sl.) koje bi, preklapajući se, davale veću ili manju ugroženost pojedinog područja u manjim vremenskim razdobljima. Dakako, detaljno poznavanje klime bitno je za preventivno planiranje i nakon šumskih požara, posebice kad se radi o obnovi biljnog pokrova na opožarenom području i očuvanju plodnog tla.

Na području Hrvatske dominantna su četiri tipa klime, ali zato dvadesetak različitih klimatskih podvarijanti (ovisno o metodi). Do velikih promašaja u planiranju može doći zbog neuvažavanja posebitosti pojedinih klimatskih podvarijanti.
Iako požari otvorenog prostora ovise o nizu čimbenika kao što su vegetacijski, geološki, geomorfološki i pedološki ipak klimatske prilike, posebice u posljednjih tri desetljeća, imaju još važniju ulogu na njihov nastanak i širenje. Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito, te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja.
Prema raznim klimatskim scenarijima očekuju se intenzivniji, češći i duljeg trajanja valovi vrućine u Europi u drugoj polovici 21. stoljeća. Prostorna razdioba ugroženih područja od toplinskog stresa na području Hrvatske potvrđuje da je jadransko područje najugroženije s obzirom na klimatske promjene kod nas, a u Europi Sredozemlje. Ono se širi od jadranske obale prema unutrašnjosti Hrvatske odnosno od juga prema sjeveru i od istoka prema zapadu u posljednja tri desetljeća. Pokazuje se i znatno povećani broj vrućih dana i broj razdoblja s više od deset uzastopnih vrućih dana posljednjih 30 godina u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961–1990.

Može se zaključiti da će se trend promjena koje se događaju posljednjih nekoliko desetljeća nastaviti i u budućnosti. To znači daljnje povećanje temperaturnih ekstrema i povećanje učestalosti toplinskih valova s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka većom od 30 °C na području Hrvatske.
Svakako da povećanje srednje sezonske temperature zraka, koje se kod nas ne opaža samo tijekom ljeta, već i u ostalim godišnjim dobima, utječe na raniji početak vegetacije (listanje i cvjetanje) u proljeće i kasniji završetak (žućenje i opadanje lišća). To produljuje vegetacijsko razdoblje pa bi se i o tome trebalo voditi računa prilikom planiranja zaštite šuma od požara.
Svako mjesto ima svoj požarni režim koji se može opisati izvedenim veličinama koje su rezultat međudjelovanja vlažnosti/suhoće prirodnog gorivog materijala i klimatskih prilika određenog kraja.
Jedna od takvih bez dimenzionalnih veličina je ocjena žestine. Ona može biti mjesečna i sezonska, a određuje se kanadskom metodom za procjenu opasnosti od požara raslinja (*Canadian Forest Fire Weather Index System,* CFFWIS) ili poznatija kao skraćenica FWI (*Fire Weather Index*). Ocjena žestine u sebi sadrži meteorološke uvjete i stanje vlažnosti mrtvog šumskog gorivog materijala i služi za klimatsko-požarni prikaz prosječnog stanja na nekom području. Općenito se smatra da je potencijalna opasnost od požara raslinja vrlo velika ako je SSR > 7.
Prostorna analiza srednjih sezonskih žestina (SSR) posljednja tri desetljeća je pokazala širenje područja s velikom potencijalnom opasnošću od požara raslinja od dalmatinskih otoka i obale prema zaleđu u odnosu na standardno klimatsko razdoblje 1961.–1990
Jasno je vidljivo da se područja s povećanom potencijalnom opasnost od požara raslinja nezaustavljivo šire. Osim prostorne promjene zapažena je i vremenska promjena. Analiza linearnih trendova pokazuje

produljenje požarne sezone na Jadranu od svibnja do listopada zbog klimatskih promjena. Ovi rezultati se uklapaju u širu sliku širenja područja velike ugroženosti od požara raslinja na Sredozemlju i istočnoj Europi u ljetnim mjesecima.

Županija	Ukupan broj intervencija	Požari otvorenog prostora	Požari raslinja	Površina ha	Požar objekta	Požar vozila/ plovila	Akcident s opasnom tvari	Tehnička intervencija	Ostalo	Zračne snage ukupno	Gasitelji ukupno	VOZILA UKUPNO
Bjelovarsko-bilogorska	263	38	23	24	70	13	0	136	6	0	1188	423

Ponovno napominjemo da je konkretna analiza i procjena glede požara otvorenog tipa (otvorenih prostora) za Bjelovarsko-bilogorsku županiju izvršena u protupožarnim dokumentima!

Izvješće VZ BBŽ o vatrogasnim intervencijama upisanima u bazu vatrogasnih intervencija do 15. srpnja 2020., a na temelju prispjelih izvješća od strane vatrogasnih postrojbi, raspoloživih aplikacija ili samog sudjelovanja u vođenju akcija.

Najvjerojatniji neželjeni događaj

Najvjerojatniji scenarij se u načelu događa svake godine. Tijekom sušnih razdoblja, kao i ljeti na području priobalja (ponekad i na kontinentalnom dijelu) nastaje više istovremenih požara raslinja. Najvjerojatniji scenarij odvija se u priobalnim županijama. Požari mogu mjestimično ugrožavati ljude i imovinu te je moguće kratkotrajno (od nekoliko sati ili jedan do dva dana) premještanje ljudi i imovine na sigurna područja. Takvi požari na jednom području neće trajati dulje vremensko razdoblje, budući da nakon što prođe opasnost od topline i produkata gorenja, život i rad ljudi može se normalno nastaviti. Moguć je nastanak štete na građevinama, pokretninama kao i određeni broj stradalih osoba (lake ozljede/teže ozljede/smrtno stradavanje), što se ne može uvijek izbjeći. Moguć je i kratkotrajni

prekid (do par dana) opskrbe energijom, vodom, namirnicama ili zastoji u prometu. Ne očekuje se značajniji efekt na odvijanje turističke sezone, ali mjere oporavka vegetacije su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

Život i zdravlje ljudi

Podaci o broju stanovnika ugroženih požarom ali i vatrogasaca su na osnovi prikupljenih podataka s intervencija, na godišnjoj osnovi. Moguća su povređivanja, pa i sa smrtnim ishodima.

Tablica 1: Posljedica za život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba BBŽ	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

Štete se procjenjuju po svakom događaju – vatrogasnoj intervenciji, te i za požare otvorenog tipa.

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

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

Tablica 4: 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**
2	**X**		
3			
4			
5			

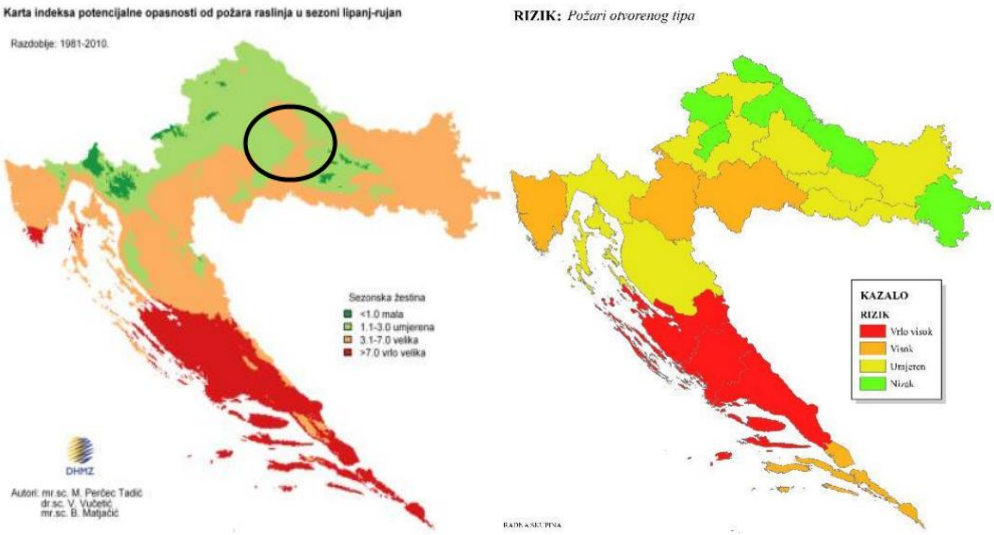
Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Ovakav scenarij događa se svakih 20-ak godina i može biti događaj s najgorim mogućim posljedicama. *Scenarij je slijedeći*: Ekstremni meteorološki uvjeti (jak vjetar, visoka temperatura zraka, suša, udari groma) pogoduju razvoju više istovremenih požara raslinja (na većoj površini) na priobalju. Gašenje takvih požara zahtijevaju angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskog potencijala, ponekad iz više županija pa čak iz cijele zemlje. Snage su razvučene na više požara, ali poradi ekstremnih meteoroloških uvjeta nije ih moguće staviti pod nadzor više dana. Budući da požari traju i više dana, vatrogasne snage su iscrpljene. U takvim izvanrednim situacijama je potrebna i međunarodna pomoć, međutim često puta je situacija kritična i u drugim mediteranskim zemljama, pa pomoć izostaje ili je nedostatna. Bitno je naglasiti da kod nepovoljnih meteoroloških uvjeta (jaki vjetar i suša) požare nije moguće staviti pod nadzor zemaljskim i zračnim snagama (više dana ili tjedana), a opožarena površina se povećava. Na nekim požarima moguće je smrtno stradavanje, hrvatskih i/ili stranih državljana. Mjestimični zastoji u cestovnom, željezničkom, zračnom i pomorskom prometu, poremećaj opskrbe energijom, vodom, namirnicama. Mjere oporavka vegetacije i opožarenih prostora su dugoročne. Posljedice za općekorisne funkcije šuma su dugoročne.

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

Slika B: Iz Procjene rizika od katastrofa za RH ukupno – rizik požara otvorenog tipa

A **B**



Život i zdravlje ljudi

Scenarij glede požara otvorenog tipa u području BBŽ daje mogućnosti stradavanja pojedinih osoba. Osim direktne ugroženosti tijekom požara isti izaziva i dugoročno pogoršanje životnog standarda na opožarenom području.

Tablica 5: 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 dešavanja požara otvorenog tipa štete kod najvećih požara u dijelovima područja BBŽ bile bi značajne.

Tablica 6: Posljedice za gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

Oštećena kritična infrastruktura

Državne, županijske i lokalne ceste, elektroenergetska i dalekovodna mreža i TS, komunikacije fiksne i mobilne, objekti prehrane i skladišta hrane, …

Opasnosti za stanovništvo: opasnost od stradavanja u požarima i gubicima materijalnih dobara

Tablica 7: 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 BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	**X**
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	
Štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja			
Kategorija	Posljedice	Kriterij-štete u % proračuna BBŽ	ODABRANO
1	Neznatne	0,5-1	
2	Malene	1-5	
3	Umjerene	5-15	**X**
4	Značajne	15-25	
5	Katastrofalne	>25	

Tablica 8: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

Tablica 9: Vjerojatnost/frekvencija

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

Podaci, izvori i metode izračuna

Činjenična baza za procjenu
Baza za procjenu sastojala se od prikupljenih (raspoloživih) informacija o zabilježenim požarima otvorenog tipa u BBŽ te utvrđenim štetama i posljedicama istih. Radna grupa Županije je u cijelosti proučila Procjenu ugroženosti i Plan zaštite od požara BBŽ.

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

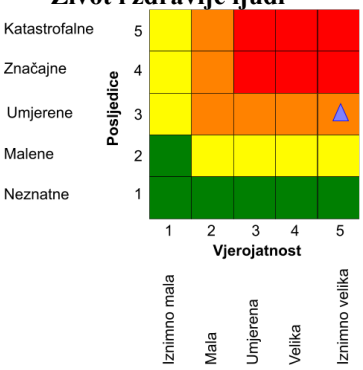
6. Matrice rizika

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

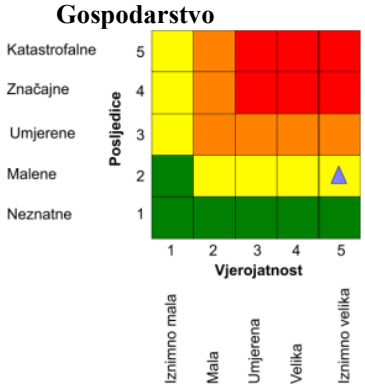
NAZIV SCENARIJA: Požari otvorenog tipa u području BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

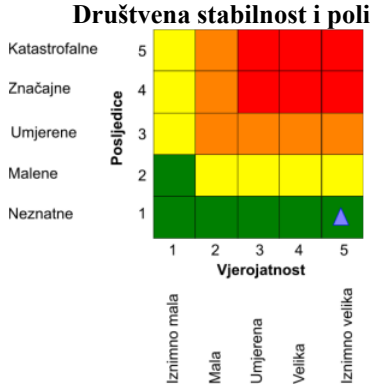
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

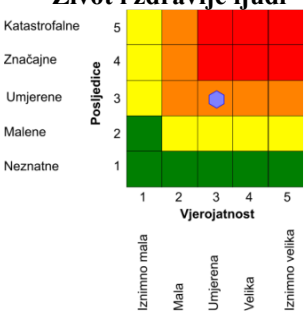


Društvena stabilnost i politika

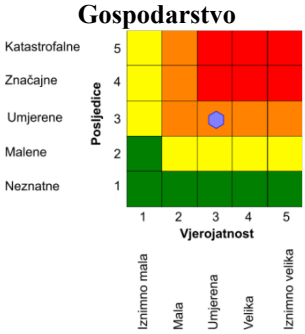


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

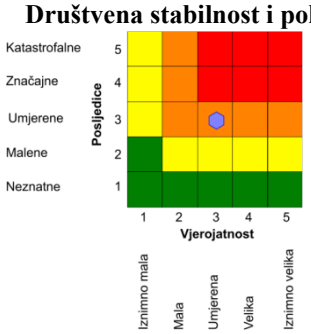
Život i zdravlje ljudi



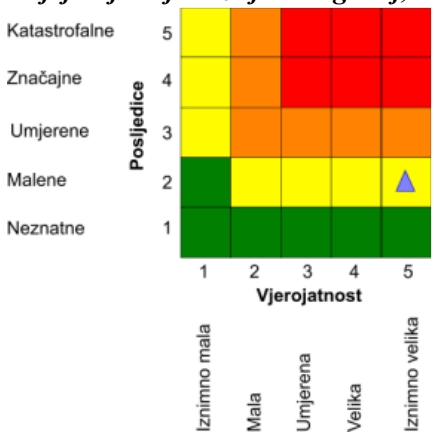
Gospodarstvo



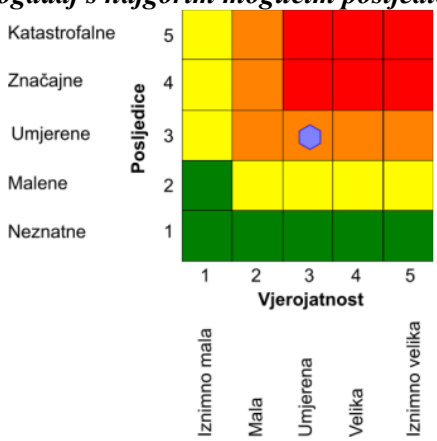
Društvena stabilnost i politika



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

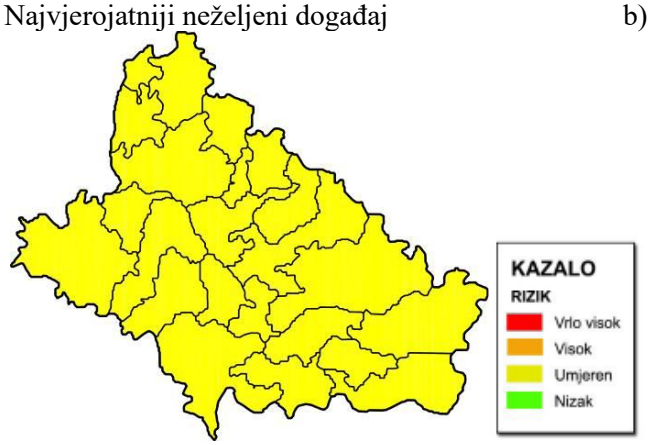


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

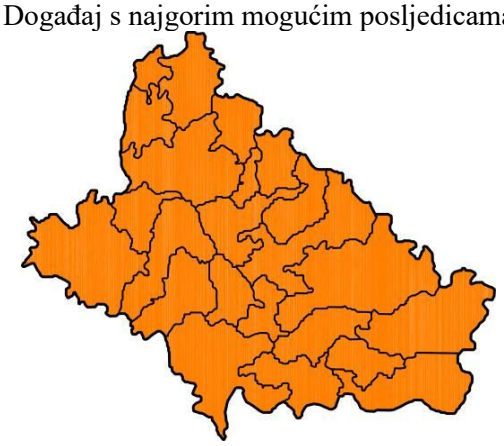


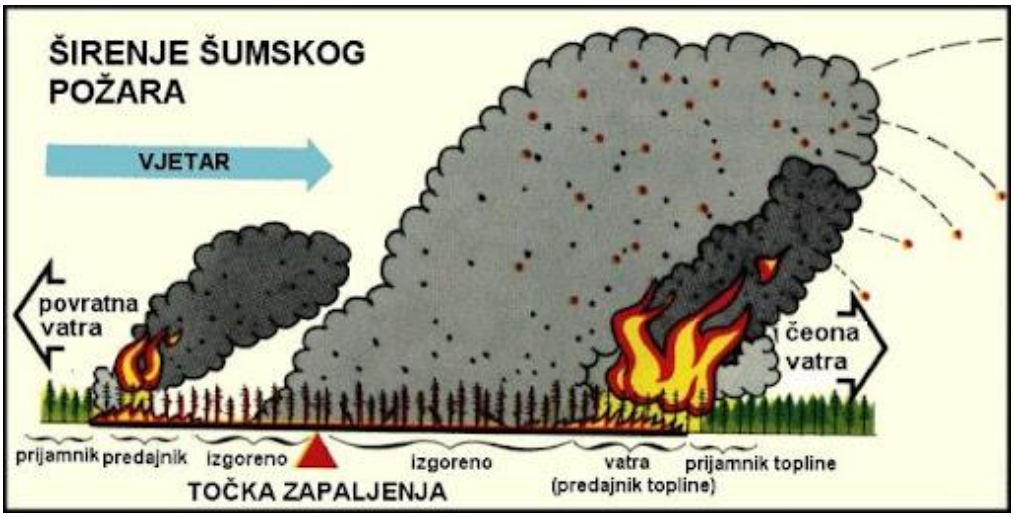
7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama





Scenarij VIII.

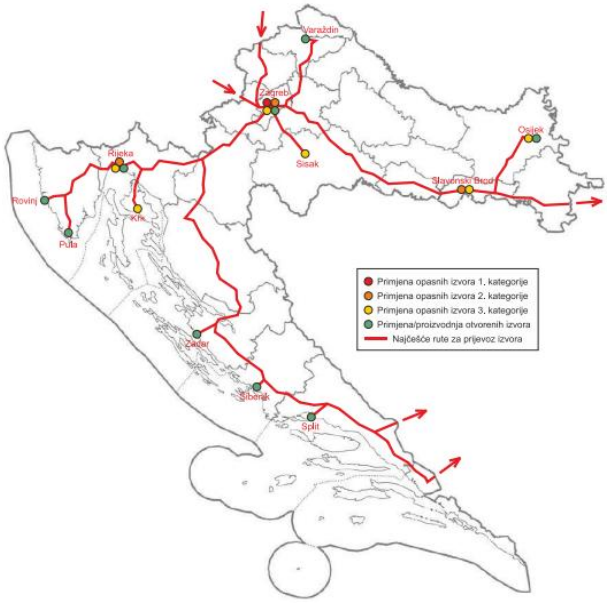
Opis scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima – Nuklearne i radiološke nesreće

1. Naziv scenarija, rizik

Radiološke nesreće

U Republici Hrvatskoj se radioaktivne izvore široko primjenjuje u zdravstvu, industriji i znanstveno-istraživačkim djelatnostima. Prema podacima iz očevidnika Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (sada Ravnateljstvo CZ u okviru MUP RH), u rujnu 2017. godine u primjeni je bilo 143 izvora dovoljne aktivnosti da ugroze ljudski život i zdravlje ukoliko bi se našli izvan kontrole (misli se na izvore 1. do 4. kategorije). Nadalje, u Hrvatskoj se na pojedinim lokacijama upotrebljavaju ili proizvode otvoreni radioaktivni izvori, koji također predstavljaju potencijalnu opasnost. Rizici od incidenata, nezgoda i nesreća s radioaktivnim izvorima nisu vezani samo uz lokacije na kojima se oni koriste, nego i na rute kojima se dovoze i odvoze. U Hrvatskoj se, naime, svake godine obavi nekoliko stotina prijevoza otvorenih ili zatvorenih radioaktivnih izvora. Konačno, opasnost predstavljaju i izvori bez posjednika koji u Hrvatsku dospijevaju nenamjerno, kao i izvori koje se prebacuje preko državne granice u sklopu nelegalnih aktivnosti.

Slika 1 Lokacije s radioaktivnim izvorima i rute za prijevoz izvora



Slika 2 Kategorije i tipična područja primjene radioaktivnih izvora

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

Kako je iz Slike 1 vidljivo u području Bjelovarsko – bilogorske županije prijevoz radioaktivnog materijala **se ne vrši** no moguć je i rizik i od pada satelita s radioaktivnim izvorom, krađe i terorizma, i sl.). Rizik je vrlo mali.
Iz tog razloga u nastavku nećemo razrađivati radiološki rizik i scenarije izvanrednih događaja za područje Županije (mogu se vidjeti u Državnoj Procjeni rizika iz 2019.!) već samo rizike/scenarije nuklearnih rizika (nesreća).

Obzirom na:

- obradu ove problematike u Procjeni rizika od katastrofa za RH (scenariji iz 2019.g i nova Procjena 3/2024.), što je osnova za sadržaje i u ovoj reviziji II Procjene rizika za Bjelovarsko – bilogorsku županiju,
- aktualne ratne događaje u Ukrajini, sukob između Indije i Pakistana, rat Izraela i Irana, te učestale prijetnje uporabe nuklearnog oružja, koje izazivaju pojačani interes pučanstva RH i BBŽ glede ovih (nuklearnih) rizika,
- **da je BBŽ u ICPD zonama rizika – (od 100 do 300 km), „bijela zona“ od NE Krško (Slovenija), i isto takvoj zoni od NE Pakš (Mađarska),**
- te objavu dokumenta Vlade RH od 18.veljače 2022.godine – *Plan pripravnosti i odgovora Republike Hrvatske na nuklearni ili radiološki izvanredni događaj*, iz kojeg izlaze i obaveze JLS (i BBŽ) na izradu svojih planskih dokumenata (**separat u Planu djelovanja CZ BBŽ**) u ovoj Reviziji II Procjene rizika obrađuje i ovaj scenarij nuklearnih i radioloških nesreća.

Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Tablica 88. Planske zone pripravnosti za poduzimanje mjera zaštite i drugih mjera u slučaju nuklearne nesreće

Planske zone	Preporučeni vanjski radijusi
PAZ	3-5 km
UPZ	15-30 km
EPD	100 km
ICPD	300 km

Nuklearne nesreće

U Republici Hrvatskoj nema nuklearnih postrojenja, niti je njihova izgradnja u planu. No, u susjednim Sloveniji i Mađarskoj su u pogonu dvije nuklearne elektrane s 5 reaktora, dok je u ostalim europskim državama u radu još 179 energetskih reaktora. Nuklearne elektrane sadrže velike količine radioaktivnih tvari, pa predstavljaju potencijalnu opasnost. Svako značajnije ispuštanje radioaktivnosti u okoliš može prouzročiti raznovrsne i ozbiljne štetne učinke, i to ne samo u najbližem okruženju nego i na većim udaljenostima. Zbog toga su procjena i upravljanje rizikom od nuklearne nesreće važni i za države koje na svom teritoriju nemaju nuklearnih elektrana, posebice ako su, kao u slučaju Hrvatske, takva postrojenja smještena u neposrednoj blizini državne granice.
Sigurnosti nuklearnih elektrana se posvećuje velika pažnja u svih fazama njihovog životnog ciklusa. No, izgraditi potpuno sigurno tehnološko postrojenje nije moguće, što znači da se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i teške nesreće mogu dogoditi i u nuklearnim elektranama. Najteži oblici nuklearnih nesreća su oni u kojima dolazi do oštećenja reaktorske jezgre i do velikih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.
Do sada je u komercijalnim nuklearnim elektranama zabilježeno 8 nesreća s oštećenjem jezgre, a u dva slučaja je došlo i do velikih ispuštanja. Riječ je o nesrećama u Černobilu 1986. godine i u Fukushimi 2013. godine.

Nuklearna nesreća

Nuklearnim nesrećama uobičajeno se smatraju neželjeni događaji u kojima se pojavljuju štetni utjecaji ionizirajućeg zračenja na čovjeka i okoliš, a koji se vezuju uz nuklearne (fisibilne) materijale. Nuklearne nesreće valja razlikovati od radioloških nesreća, vezanih uz nefisibilne radioaktivne materijale (npr. izvore zračenja u zdravstvu ili industriji).

Iako se nuklearne nesreće mogu dogoditi i tijekom obrade, skladištenja ili prijevoza nuklearnih materijala, najveću opasnost predstavljaju nesreće na energetskim reaktorima. Zbog prisutnosti velikih količina radioaktivnih tvari, posljedice takvih nesreća mogu biti znatne i manifestirati se na širokom području.
Nesreća u nuklearnom postrojenju može nastupiti kao rezultat kvarova ili uslijed ljudskih grešaka. Ona također može biti prouzročena vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremni meteorološki uvjeti ili pak teroristički napad. U slučaju nesreće može doći do ispuštanja radioaktivnog materijala iz postrojenja u okoliš. Radioaktivnost može biti ispuštena u atmosferu, površinske vode ili u tlo, odnosno u podzemni vodotok. Dosadašnja iskustva upućuju na to da najviše pozornosti treba posvetiti nesrećama s ispuštanjem velike količine radioaktivnosti i toplinske energije u atmosferu.
Ukoliko bi došlo do ispuštanja radionuklida iz postrojenja u atmosferu, formirao bi se tzv. radioaktivni oblak. On bi se potom širio pod utjecajem kompleksnih atmosferskih procesa. Populacija zahvaćena radioaktivnim oblakom prvo bi bila izložena učincima izravnog zračenja iz oblaka, te udisanja radioaktivnih čestica i plinova sadržanih u oblaku. U kasnijoj fazi, nakon taloženja čestica na tlu, najznačajniji bi bili učinci izravnog zračenja deponiranog radioaktivnog materijala, udisanja prašine i konzumiranja kontaminirane hrane i vode.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Nuklearne i radiološke nesreće u kontaktnom području te posljedice na Bjelovarsko-bilogorsku županiju
Grupa rizika:
Tehničko-tehnološke nesreće
Rizik:
Nuklearne i radiološke nesreće
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelji obrade: stručna osoba zaštite i spašavanja konsultanta u izradi revizije II Procjene rizika od velikih nesreća BBŽ
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod
Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Paks u Republici mađarskoj (74,1 km od državne granice).
Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Rizik od nuklearne nesreće
Sva tehnička postrojenja, pa tako i nuklearna, u svom pogonu generiraju određene rizike. Za nuklearna postrojenja najveći rizici se vezuju uz pojavu takvih događaja koji bi doveli do nekontroliranog ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš. Da bi se spriječila pojava kvarova koji dovode do nekontroliranog ispuštanja radioaktivnosti u okoliš, u nuklearnim elektranama se provodi princip obrane po dubini („defence in depth“) koji se sastoji od uvođenja niza aktivnih i pasivnih barijera između radioaktivnih tvari smještenih u jezgri reaktora i okoliša. Unatoč tome, ipak postoji mala vjerojatnost pojave takvog slijeda događaja koji bi doveo do ispuštanja većih količina radioaktivnih tvari u okoliš - nuklearne nesreće.

NUKLEARNE ELEKTARNE U OKRUŽENJU
Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA), u svijetu su koncem 2017. godine u pogonu bila 453 energetska nuklearna reaktora, 56 reaktora je bilo u izgradnji te još oko 90 u planu za izgradnju. U narednoj Tablici 1 su prikazani svi energetski nuklearni reaktori koji su bili u

pogonu na dan 30. lipnja 2018. i koji su udaljeni do 1.000 km od najvećih populacijskih centara u Republici Hrvatskoj (misli se na Zagreb, Osijek, Rijeku i Split). Riječ je o 79 ukupno energetskih reaktora, lociranih u 35 nuklearnih elektrana. Broj reaktora po elektrani se kreće od 1 do 4. U određenom broju elektrana se nalaze identični reaktori, dok se u ostalim elektranama nalaze različiti tipovi reaktora istog proizvođača, a u nekim slučajevima i reaktori različitih proizvođača. Najstariji reaktori su u pogonu već pedesetak godina.

Prema izvedbi, reaktore se može podijeliti na tlakovodne "zapadne proizvodnje" (PWR- pressurized water reactor), tlakovodne "istočne proizvodnje" (VVER- voda-vodyanoi energetichesky reactor), kipuće (BWR-boiling water reactor) i teškovodne (HWR- heavy water reactor). Reaktori tipa PWR, BWR, HWR i VVER-1000 opremljeni su zaštitnom zgradom koja u izvanrednom događaju predstavlja zadnju barijeru u sprječavanju ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš. Reaktori tipa VVER-440 takve zaštite nemaju.

Tablica 1: Podaci o najbližim energetskim reaktorima

Elektrana / reaktor	Država	Tip	Toplinska snaga (MW)	Udaljenost (km)			
				Zagreb	Rijeka	Osijek	Split
Krško	Slovenija	PWR	1.994	40	105	250	275
Paks 1	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 2	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 3	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Paks 4	Mađarska	VVER-440 V-213	1.485	235	365	120	390
Bohunice 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Bohunice 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	335	440	340	570
Mochovce 1	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Mochovce 2	Slovačka	VVER-440 V-213	1.471	340	460	295	550
Dukovany 1	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 2	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 3	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635
Dukovany 4	Češka	VVER-440 V-213	1.444	365	450	450	635

Kada je riječ o reaktorima u pogonu, teritoriju Republike Hrvatske su najbliži onaj u NE Krško (Slovenija, udaljenost do hrvatske državne granice oko 10 km), četiri reaktora u NE Pakš (Mađarska, 70 km), po dva reaktora u NE Mochovce i NE Bohunice (Slovačka, 240 km) te četiri reaktora u NE Dukovany (Češka, 280 km). Dodatni podaci o tim reaktorima dani su u tablici, te je za svaki reaktor naznačena država, tip, toplinska snaga i udaljenosti od Zagreba, Rijeke, Osijeka i Splita.

SIGURNOST NUKLEARNIH ELEKTRANA

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

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

Obrana po dubini se sastoji u poduzimanju većeg broja sistematskih mjera za očuvanje funkcija opreme i sustava nuklearne elektrane važnih za sigurnost, i to tako da one u pogledu zaštite okoliša djeluju serijski. To znači da izgubljenu funkciju jednog sustava važnog za sigurnost automatski preuzima drugi. Sigurnosne mjere obrane po dubini mogu se podijeliti na skup ugrađenih fizičkih barijera i na skup mjera koje se poduzimaju za zaštitu tih barijera, odnosno za povećanje njihove djelotvornosti. *Fizičke barijere sačinjavaju*:

(1) matrica nuklearnog goriva,
(2) obloga gorivnog elementa,
(3) primarni krug i
(4) zaštitna zgrada.

Matrica nuklearnog goriva smatra se prvom zaštitnom barijerom zbog toga što, zbog malenog dometa, glavnina fisijskih proizvoda biva zadržana u samom gorivu. Zadržavanje fisijskih proizvoda u nuklearnom gorivu bitno ovisi o temperaturi, u smislu da značajno opada s njenim porastom. Kao

primjer mogu se navesti rezultati mjerenja koji pokazuju da UO2 pri temperaturama nižim od 1950 K ispušta svega oko 1% plinovitih fisijskih proizvoda. No, u blizini temperature taljenja (3.030 K) iz goriva izlaze praktički svi plinoviti fisijski elementi. Zadatak obloge gorivnog elementa jest sigurno zadržavanje fisijskih proizvoda u gorivnoj šipci, ali i osiguranje dobrog prijelaza topline između goriva i rashladnog fluida. Statistički je dokazano da jedan broj obloga gorivnih šipki, bez obzira na strogu kontrolu pri njihovoj izradi, ima male pukotine kroz koje fisijske proizvode ispušta u rashladni fluid. No takvih je šipki malo (0,1% ili manje), pa propuštanja ne ugrožavaju nuklearnu sigurnost objekta niti okoliš nuklearne elektrane. Integritet obloga gorivnih elemenata osigurava se njihovom zaštitom od pregrijavanja.
Rashladni fluid u reaktorskom postrojenju cirkulira u zatvorenoj petlji. Zahvaljujući tome radioaktivne tvari ispuštene kroz obloge gorivnih elemenata ostaju u primarnom krugu. Tek s gubitkom integriteta primarnog kruga sadržana radioaktivnost može prodrijeti u zaštitnu zgradu reaktorskog postrojenja. Zaštitna zgrada štiti okolinu od ispuštanja ako primarni krug izgubi integritet. Ta je zaštita posebno važna u slučaju kada je zbog gubitka prve i druge barijere radioaktivnost rashladnog fluida visoka. Zaštitna zgrada se projektira za tlak koji u njoj može nastati nakon isparavanja i ekspanzije rashladnog fluida reaktora zbog kvarova u primarnom krugu. Integritet zaštitne zgrade ovisi o mehaničkim naprezanjima materijala zbog vanjskih ili unutarnjih utjecaja. Potrebno je naglasiti da stariji tipovi nuklearnih elektrana građeni u istočnoeuropskim državama nemaju zaštitne zgradu, ili je zaštitna zgrada bitno lošijih karakteristika od onih u nuklearnim elektranama izgrađenim prema "zapadnoj školi".
Integritet ukratko opisanih fizičkih barijera ne bi bilo moguće održati kada ih se ne bi štitilo nizom mjera u fazi projektiranja, gradnje i pogona nuklearne elektrane. Te se mjere može podijeliti na ugrađene tehničke sustave, te na ostale mjere. U ugrađene tehničke sustave ubrajaju se (1) sustav za zaštitno hlađenje jezgre reaktora i (2) sustav za očuvanje integriteta zaštitne zgrade. Ostale mjere za poboljšanje djelotvornosti fizičkih barijera sačinjavaju (1) konzervativni projekt elektrane, (2) osiguranje kvalitete, (3) školovanje kadrova, (4) detekcija nenormalnih događaja, te (5) periodička inspekcija opreme.

Iz svega dosad navedenog očigledno je da se sigurnosti nuklearnih elektrana posvećuje velika pažnja, te da se rizici pokušavaju svesti na što manju mjeru. No, dosadašnja iskustva su pokazala da su se nepravilnosti, incidenti, nezgode pa i nesreće u nuklearnim elektranama ipak događale. Od posebnog interesa su nesreće u kojima dolazi do značajnih ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš.

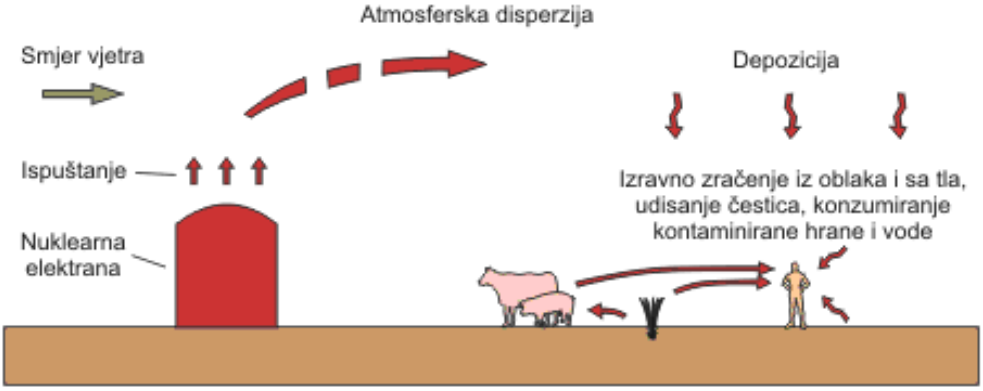
RAZVOJ DOGAĐAJA U NUKLEARNOJ NESREĆI

Nesreće u nuklearnim elektranama mogu nastupiti kao rezultat kvarova ili ljudskih pogrešaka, a mogu biti prouzročene i vanjskim utjecajima kao što su potres, poplava, ekstremne meteorološke prilike ili teroristički napad. Jednostruki kvar ili ljudska pogreška u pravilu neće prouzročiti ozbiljniju nesreću s ispuštanjem radioaktivnosti u okoliš. Da bi do takve nesreće došlo, uz navedene uzroke je nužan istovremeni otkaz više sigurnosnih sustava. Nuklearne nesreće tijekom kojih bi se ispustile najveće količine radioaktivnog materijala su nesreće u kojima bi došlo do oštećenja jezgre reaktora, gubitka integriteta primarnog kruga, a odmah potom do otkaza ili zaobilaženja (bypass) zaštitne zgrade.
Dođe li do ispuštanja radioaktivne materije u atmosferu formirat će se tzv. radioaktivni oblak, koji će se širiti pod utjecajem vrlo kompleksnih atmosferskih procesa. Ugrubo se može pretpostaviti da će koncentracije radionuklida u prizemnim slojevima atmosfere (a time i posljedice po ljudsko zdravlje) opadati proporcionalno s udaljenosti od nuklearne elektrane. Međutim, ovisno o meteorološkim prilikama može doći do značajnih odstupanja. Ako npr. zbog toplinske energije ispuštena materija dospije u više slojeve atmosfere, može se dogoditi da koncentracije radionuklida na većim udaljenostima budu veće od onih na manjim.
Brzina kojom će se ispušteni radioaktivni materijal deponirati na tlo ovisi o karakteristikama materijala, meteorološkim prilikama i karakteristikama tla. Tako se npr. brzina depozicije u slučaju oborina povećava 10 do 100 puta u odnosu na suhe vremenske uvjete. Zbog toga su oborine glavni uzročnik tzv. hot-spotova (mjesta na kojima je razina radioaktivne kontaminacije značajno viša od razine kontaminacije na okolnom području). Radioaktivni materijal deponiran na tlo može se pod utjecajem prirodnih procesa (ponajprije vjetra) ili ljudskih aktivnosti (poljoprivredni radovi, transport i sl.) ponovo emitirati u atmosferu, te se deponirati na novoj lokaciji. Intenzitet takve ponovne emisije osim o uzročniku ovisi i o meteorološkim prilikama te o karakteristikama površine.

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

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

Slika 2a: Pojednostavljen prikaz načina ozračenja u slučaju nuklearne nesreće



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

ODGOVOR NA NUKLEARNU NESREĆU

Odgovor na nuklearnu nesreću podrazumijeva poduzimanje mjera za ublažavanje posljedica za ljudski život i zdravlje, okoliš i imovinu te stvaranje preduvjeta za nastavak normalnih socijalnih i ekonomskih aktivnosti.

Primjeri mjera koje se poduzima u okviru odgovorna na nuklearnu nesreću su:

- **evakuacija** (kontrolirano i brzo izmještanje stanovništva iz potencijalno ugroženog područja na kraći period),
- **zaklanjanje** (zadržavanje stanovništva u zatvorenim prostorima, najčešće u trajanju do 24 sata),
- **profilaksa stabilnim jodom** (zasićenje štitnjače stabilnim jodom kako bi se smanjilo ili onemogućilo vezanje radioaktivnog joda),
- **preseljenje** (kontrolirano izmještanje stanovništva iz ugroženog područja na dulji period ili trajno),
- **mjere za smanjenje razine kontaminacije u poljoprivrednim proizvodima**,
- **ograničenja konzumacije** i distribucije potencijalno kontaminirane hrane, mlijeka i hrane za životinje,
- **dekontaminacija** stanovništva, sudionika odgovora, objekata, otvorenih površina i dr.,
- **kontrola pristupa** u ugrožena područja i
- **pojačani nadzor** prekograničnog prometa ljudi i roba.

Osnovna načela kojih se potrebno pridržavati u odgovoru na nuklearnu nesreću su:
(1) načelo opravdanosti i
(2) načelo optimizacije.

Ona su vezana uz činjenicu da svaka mjera uz pozitivne učinke (misli se ponajprije na sprječavanje ozračenja ili smanjenje primljenih doza) nužno donosi i negativne učinke (gospodarske, socijalne i druge). Prema načelu opravdanosti, u odgovoru se poduzimaju samo one mjere za koje se ocjenjuje da će pozitivni učinci biti veći od negativnih, odnosno koristi veće od šteta. Načelo optimizacije kaže da je način provedbe, opseg i trajanje pojedine mjere nužno optimizirati u cilju postizanja što je moguće veće neto koristi.

Primjena načela opravdanosti osigurava se uspostavljanjem jasnih kriterija za poduzimanje pojedine mjere. Tako je npr. evakuaciju ili zaklanjanje stanovništva opravdano poduzeti samo ukoliko se sedmodnevna efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Profilaksu stabilnim jodom će se primijeniti ukoliko se sedmodnevna ekvivalentna doza na štitnjaču procjenjuje na više od 50 mSv, a preseljenja stanovništva će se organizirati ako se godišnja efektivna doza procjenjuje na više od 100 mSv. Pridržavanje načela optimizacije osigurava se na način da se tijekom nesreće periodički procjenjuje učinak poduzetih mjera. Ovisno o dobivenim rezultatima, mjerama se može produljiti primjena, a mogu se i ojačati, proširiti, ublažiti ili ukinuti.

Zbog složenosti mjera i zbog potrebe njihove brze provedbe zadovoljavajući odgovor na nuklearnu nesreću nije moguć bez kvalitetne pripreme. U cilju sistematiziranja priprema za poduzimanje mjera uspostavljaju se tzv. planske zone i udaljenosti. Tako je na primjer u Hrvatskoj u svrhu pripreme za nesreće u NE Krško uspostavljena (među ostalim) zona za planiranje hitnih mjera zaštite (UPZ). Riječ je o hrvatskom teritoriju unutar polumjera 20 km od NE Krško, na kojemu se provode opsežne pripreme kako bi se omogućilo obavještavanje stanovništva i pokretanje hitnih zaštitnih i drugih mjera unutar jednog sata od proglašenja tzv. opće opasnosti u nuklearnoj elektrani.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA S NUKLEARNIM NESREĆAMA

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

Uzrok
Uzrok ispuštanja radioaktivnih tvari u okoliš elektrane uzrokovao je gubitak svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog (kroz filtre), odnosno nekontroliranog (bez filtra) ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš.
Nuklearne elektrane Krško i Pakš predstavljaju petu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj za Republiku Hrvatsku. Ostale nuklearne elektrane u svijetu predstavljaju četvrtu kategoriju pripravnosti za izvanredni događaj. Za nuklearne elektrane udaljenije od 300 km međunarodne preporuke ne predlažu uspostavu zona pripravnosti. U slučaju izvanrednog događaja u nuklearnoj elektrani koja nije Nuklearna elektrana Krško ili Nuklearna elektrana Pakš, ne očekuje se da bi stanovništvo Republike Hrvatske moglo biti ozračeno iznad godišnjih granica niti da bi moglo dići do ograničenja upotrebe proizvoda, uključujući i poljoprivredne proizvode.

DOGAĐAJ u NE Krško

Zone rizika oko Nuklearne elektrane Krško, a BBŽ je u „bijeloj“ zoni- 100 do 300 km

U ovoj procjeni rizika scenarij nuklearne nesreće je smještan u NE Krško. Riječ je o nuklearnoj elektrani koja je najbliža teritoriju Republike Hrvatske i koja zbog toga ima potencijal uzrokovanja najvećih posljedica u slučaju nesreće. NE Krško je elektrana s Westinghouseovim tlakovodnim reaktorom električne snage od 696 MW. Nalazi se na području Republike Slovenije na lijevoj obali rijeke Save, 3 kilometra od grada Krškog i oko 10 km od slovensko-hrvatske državne granice. Elektrana je u spojena na mrežu 1981. godine, a u komercijalni pogon je ušla 1983. godine. U pogonu je trebala biti do 2023. godine, ali je zatraženo produljenje rada do 2043. godine. Republika Hrvatska i Republika Slovenija su suvlasnice tog postrojenja s udjelima od 50%, pa svaka dobiva 50% proizvedene električne energije. Elektrana u godini dana proizvede oko 5,5 milijardi kWh električne energije. Na godišnjoj razini energija dobivena iz NE Krško čini oko 16% od ukupne električne energije koja se potroši u Hrvatskoj.
NE Krško radi u 18-mjesečnom nuklearnom gorivnom ciklusu, što znači da je vremenski period između dvije (djelomične) zamjene goriva 18 mjeseci. Reaktorska jezgra sadrži ukupno 121 nuklearni gorivni element prosječnog obogaćenja od 4,3 % uranija-235. Kao reaktorsko hladilo i moderator neutrona upotrebljava se obična demineralizirana voda. Sve komponente tzv. primarnog kruga elektrane nalaze se unutar zaštitne zgrade. Ona se sastoji od tri dijela: čeličnog plašta, međuprostora i zaštitne armirano-betonske zgrade. Čelični plašt je projektiran da izdrži tlak od 0,357 MPa, koji bi se u njemu pojavio u slučaju pucanja primarnog cjevovoda.

U svakoj nuklearnoj elektrani, pa i u NE Krško, moguć je čitav niz neželjenih događaja, a za potrebe ove procjene je trebalo definirati dva: "najvjerojatniji događaj" i "događaj s najgorim mogućim posljedicama". Kao "najvjerojatniji događaj" usvojen je onaj u kojem u postrojenju dolazi do gubitka svih vanjskih i vlastitih izvora napajanja, pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre i u konačnici kontroliranog ispuštanja radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Pod kontroliranim ispuštanjem misli se na ispuštanje kroz filtre, pri čemu se bitno smanjuje aktivnost ispusta. "Najvjerojatniji događaj" je predviđen i analiziran u okviru PSA postupka provedenog u NE Krško, a bio je i podloga za međunarodnu vježbu iz serije INEX 5 održanu 2016. godine. S obzirom na to da je PSA postupkom pokazano da kontrolirana ispuštanja zaista jesu najvjerojatniji oblik ispuštanja iz NE Krško, može se reći da naziv događaja ima podlogu. Kao "događaj s najgorim mogućim posljedicama" usvojen je neželjeni događaj koji se najvećim dijelom odvija identično kao i "najvjerojatniji" , ali u kojemu se ispuštanje u okoliš ne odvija kroz filtre. To rezultira puno ozbiljnijim ispustom sličnim onome u Fukushimi. Potrebno je napomenuti da "događaj s najgorim mogućim posljedicama" strogo gledano to nije. Naime, moguće je zamisliti i događaje s većim ispusima, odnosno s većim posljedicama. No, vjerojatnosti pojave takvih događaja su toliko niske da bi njihovo uključivanje u procjenu rizika bilo vrlo teško opravdati.

NE Pakš (samo osnovno)

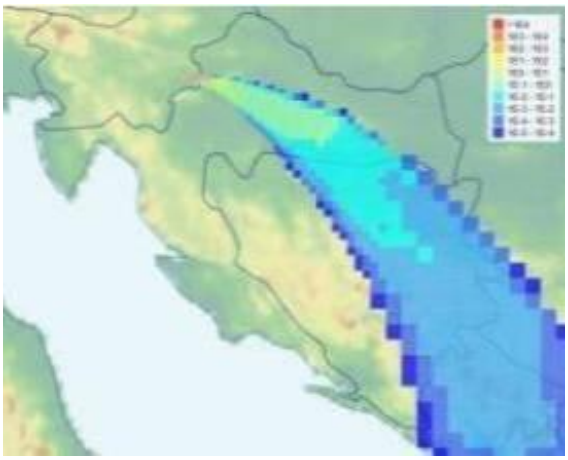
Slika 3: ICPD zona (do 300 km) oko NE Pakš, koja **obuhvaća** područje BBŽ

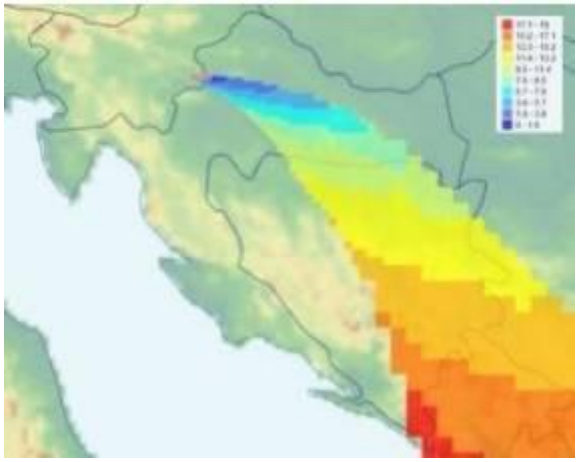
Generičke intervencijske razine za hitne zaštitne mjere

Zaštitna mjera	Intervencijska razina
Zaklanjanje	10 mSv
Evakuacija	50 mSv
Jodna profilaksa	100 mGy (štitna žlijezda)

Najvjerojatniji neželjeni događaj

"Najvjerojatniji događaj" započinje na način da se tijekom zime na području Slovenije, u zapadnim dijelovima Hrvatske i Mađarske, u južnim pokrajinama Austrije te u istočnim dijelovima Italije pojavljuju vrlo specifični vremenski uvjeti. Hladan polarni zrak širi se iz pravca sjevera u nižim slojevima atmosfere, dok u višim slojevima pristiže topao i vlažan zrak s Mediterana. Takva situacija rezultira snježnim oborinama, koje prolaskom kroz topao sloj prelaze u kišu. Kišne kapi se hlade u prizemnom sloju atmosfere i naposljetku formiraju ledenu koru na tlu. S porastom debljine ledene kore dolazi, među ostalim, do teških oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije.





Prvo stradavaju niskonaponske mreže, a potom i one na najvišim naponskim razinama. Vremenska nepogoda zahvaća i slovensku regiju Posavje, u kojoj se nalazi NE Krško. Zbog oštećenja dalekovoda to postrojenje ostaje izolirano, dakle bez tzv. off-site napajanja. Ledena kora također uzrokuje niz problema unutar samog postrojenja, pa postupno dolazi i do gubitka svih vlastitih (onsite) izvora napajanja, odnosno do stanja u struci poznatog kao station blackout. Unatoč nastojanjima da se stanje dovede pod kontrolu, dolazi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre te do ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane. Tlak u zaštitnoj zgradi postupno raste, pa se 10 sati nakon oštećenja jezgre započinje s kontroliranim ispuštanjem njenog sadržaja u okoliš. Ispuštanje traje 5 sati, a odvija se kroz filtre koji zadržavaju 99% joda i 99,9% ostalih aerosola, dok na plemenite plinove nemaju utjecaja.
Ispuštanje iz elektrane u okoliš započinje u 20 sati po lokalnom vremenu. Atmosferska disperzija se tijekom noći (do 6:30 ujutro) odvija u stabilnim uvjetima (klasa stabilnosti F, brzina vjetra 2 m/s, bez oborina), a kasnije (tijekom dana) u neutralnim uvjetima (klasa stabilnosti D, brzina vjetra 5 m/s, bez oborina). Vjetar inicijalno puše iz smjera zapada. Tijekom ispuštanja i u periodu nakon ispuštanja smjer iz kojeg vjetar puše se mijenja na način da se jednoliko zakreće prema sjeveru. Brzina promjene smjera je takva da 12 sati nakon početka ispuštanja vjetar puše približno iz smjera sjeverozapada, a 24 sata od početka ispuštanja iz smjera sjevera. Smjer širenja radioaktivnog oblaka je sa stanovišta Republike Hrvatske nepovoljan (slike). Oblak zahvaća oko 10.000 km^2 hrvatskog teritorija uključujući i velika populacijska središta (Samobor, Zaprešić, Zagreb, Veliku Goricu, Sisak, Kutinu, Požegu, Slavonski Brod, ...)

POSLJEDICE
Općenito, posljedice nuklearnih nesreća su raznovrsne i može ih se kategorizirati na više načina (radiološke/ne radiološke, izravne/neizravne, kratkoročne/dugoročne, on-site/off-site, ...). Agencija za nuklearnu energiju (NEA) Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) predlaže podjelu posljedica nuklearne nesreće u sljedeće glavne kategorije:

- utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva (bolesti, smrtni slučajevi, bol, patnja, troškovi liječenja, gubici prihoda, ...),
- troškovi poduzimanja zaštitnih mjera (troškovi evakuacije, troškovi dekontaminacije, gubici prihoda, gubici vrijednosti nekretnina, gubici kontaminiranih poljoprivrednih i drugih proizvoda, troškovi osiguranja nadomjesne hrane i vode za piće, ...),
- ostali ekonomski gubici (gubici u izvozu zbog stvaranja loše slike, gubici u turizmu , ...),
- utjecaji na okoliš i
- psihološki, socijalni i politički utjecaji.

U nastavku su posljedice "najvjerojatnijeg događaja" iskazane putem pre-definiranih matrica koje se odnose na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku.
Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene kao "neznatne", jer u ovoj vrsti nesreće nema poginulih, ozlijeđenih, oboljelih, zbrinutih, evakuiranih niti sklonjenih osoba.
Posljedice po gospodarstvo su aproksimirane kao zbroj troškova poduzimanja mjera zaštite (nekoliko milijardi eura), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (do milijarde eura) i gubitaka u turizmu (više milijardi eura). Razvidno je da je i bez uzimanja u obzir gubitaka

vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško zbroj znatno veći od milijarde eura, pa se posljedice u gospodarstvu ocjenjuju "katastrofalnim". Kada se radi o društvenoj sigurnosti i politici, u "najvjerojatnijem događaju" ne dolazi do oštećenja kritične infrastrukture, štete ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja niti do prestanka rada kritične infrastrukture na rok dulji od 10 dana. Iz tog razloga su posljedice u sva tri slučaja ocijenjene kao "neznatne".
Jasno je, međutim, da posljedice ovakvog događaja na društvenu sigurnost i politiku nisu neznatne. Upravo obrnuto, razmatrani scenarij bi zasigurno prouzročio znatne psihološke, socijalne i političke utjecaje, ali bi se oni manifestirali na područjima koja nisu obuhvaćena matricama. U nastavku se razmatraju posljedice "najvjerojatnijeg događaja" prema svakoj od navedenih kategorija.

Život i zdravlje ljudi

Rane efektivne doze koje će primiti stanovništvo, kao i ekvivalentne doze na štitnjaču, upućuju na to da u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" ne treba očekivati pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. Isto vrijedi i za zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati. Iz toga proizlazi da utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva u ovakvom scenariju nisu od primarnog značaja. Neovisno o tome, za očekivati je određeno povećanje pritiska na zdravstveni sustav zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje, uzrokovanog nepovjerenjem, dezinformacijama i sl.

Tablica 2: Posljedice na život i zdravlje ljudi

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Kriterij % osoba JLP(R)S	ODABRANO
1	Neznatne	*<0,001	**X**
2	Malene	0,001-0,0046	
3	Umjerene	0.0047-0,011	
4	Značajne	0,012-0,035	
5	Katastrofalne	0,036>	

Gospodarstvo

Kada su u pitanju troškovi poduzimanja mjera zaštite, u ovakvoj vrsti nesreće dominiraju oni vezani uz poljoprivredu. Ispuštanje radioaktivnog materijala u okoliš dovodi do kontaminacije takve razine da je nužno uvesti i mjesecima provoditi niz mjera kako koncentracije radionuklida u prehrambenim proizvodima ne bi premašile najviše dopuštene vrijednosti. Kada je riječ o ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, na površini od nekoliko tisuća km^2 je nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području, dakle, nesreća uzrokuje gubitak ukupne godišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje. *Nužne mjere u stočarstvu uključuju*:

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

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su gubitak jednogodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje te troškovi zbrinjavanje kontaminirane trave i poljoprivrednih proizvoda. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Potrebno je naglasiti da poduzimanje nužnih mjera zaštite, posebice onih u poljoprivredi, nije moguće bez značajnih povećanja kapaciteta za obavljanje radioloških mjerenja (in-situ i laboratorijskih). Ostale ekonomske gubitke se može podijeliti u dvije podskupine:
(1) gubitke uzrokovane smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i
(2) gubitke u turizmu.
Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina se odnosi na gubitke zbog smanjenja izvoza i plasmana na domaćem tržištu prehrambenih i drugih proizvoda koji su s radiološkog stanovišta potpuno sigurni, ali koji za kupce postaju nepoželjni zbog područja s kojeg dolaze. Na međunarodnim tržištima se predviđa i uvođenje privremenih zabrana distribucije hrvatskih proizvoda. Valja naglasiti da je jednom izgubljeno tržište vrlo teško vratiti, pa privremene zabrane mogu imati dugoročne utjecaje. Gubitci iz ove podskupine se

procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Za Hrvatsku, kao zemlju u kojoj turizam predstavlja stratešku granu gospodarstva i jednu od najkonkurentnijih djelatnosti, utjecaji na taj sektor su izuzetno važni. Spominjanje Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće nesumnjivo stvara lošu sliku, pa će dobar dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabrati neku drugu destinaciju. Dugoročni štetni utjecaji u turizmu procjenjuju se na desetke milijardi kuna.
Posebna kategorija "ostalih ekonomskih gubitaka" su oni koji proizlaze iz suvlasništva HEP-a u NE Krško, odnosno u postrojenju koje je uzročnik nesreće. U tu kategoriju ulaze:
(1) gubici zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i
(2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu.
Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti se gubici procjenjuju na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2) proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene štete do određenog iznosa, dok sve daljnje štete snosi vlasnik nuklearne elektrane. Štete koje nisu pokrivene osiguranjem mogle bi biti tolike da bi u pitanje bio doveden i sam opstanak HEP-a.

Tablica 3: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika
U ovoj vrsti nesreće razina radioaktivne kontaminacije okoliša nije tolika da bi trebalo očekivati vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu. Nije za očekivati niti nužnost dugoročnijeg ograničavanja upotrebe zahvaćenih područja ili pojavu potrebe za njihovom prenamjenom. Dakle, u "najvjerojatnijem događaju" su utjecaji na okoliš (uz izuzetak ekonomskih utjecaja na gospodarske sektore) od sekundarnog značaja. Unatoč tome što su utjecaji izlaganja ionizirajućem zračenju na zdravlje stanovništva zanemarivi i što odgovor na nesreću ne uključuje mjere koje uzrokuju najviše stresa (misli se ponajprije na evakuaciju i preseljenje), nesumnjivo je da bi "najvjerojatniji događaj" prouzročio značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Tu se ubrajaju, strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije, porast broja građana kojima je potrebna socijalna pomoć i dr.
Tablica 4: Društvena stabilnost i politika

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

Tablica 5: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA

Procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije "najvjerojatnijeg događaja" temelji se na rezultatima tzv. PSA (Probabilistic Safety Assessment) postupka. Općenito, PSA je moguće provesti na tri razine. U NE Krško su provedene i povremeno se ažuriraju prva i druga razina. U okviru prve razine postupka procijenjena je frekvencija oštećenje reaktorske jezgre, i to u iznosu od 4,3 x 10^{-5} po reaktor-godini. To je u suglasju s rezultatima dobivenim za druge nuklearne elektrane. Oni se kreću u rasponu od 10-4 do 10^{-7}, pri čemu se najčešće navode vrijednosti od oko 5 x 10^{-5} oštećenja jezgre po reaktor-godini. Rezultati druge razine PSA postupaka za NE Krško ukazuju na to da je u slučaju oštećenja jezgre najvjerojatniji slijed događaja upravo onakav kakav je pretpostavljen u "najvjerojatnijem događaju". To podrazumijeva ispuštanje radioaktivnih tvari iz jezgre u primarni krug, ispuštanje iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu, zadržavanje radioaktivnih tvari u zaštitnoj zgradi određeno vrijeme i na kraju kontrolirano (filtrirano) ispuštanje u okoliš. Sumarna frekvencija za kontrolirane ispuste iz zaštitne zgrade NE Krško u okoliš procijenjena je na 3,0 x 10^{-5} po reaktor-godini. Ukoliko se pretpostavi da će NE Krško biti u pogonu još 25 godina (dakle do 2043. godine), proizlazi da vjerojatnost da tijekom preostalog pogonskog vijeka dođe do takvih ispusta iznosi 7,5 x 10^{-4}, odnosno manje od jedan promil.

Tablica 6: Vjerojatnost/frekvencija

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

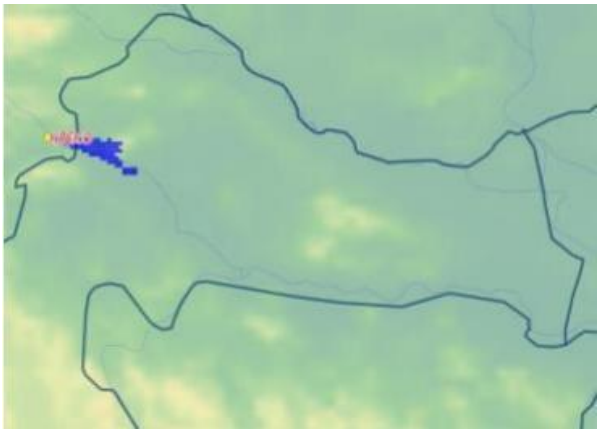
Događaj s najgorim mogućim posljedicama

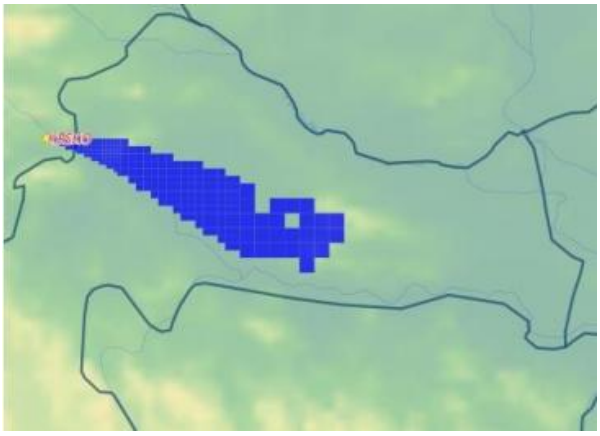
"Događaj s najgorim mogućim posljedicama" odvija se identično kao "najvjerojatniji događaj", uz jednu bitnu razliku: u ovom slučaju ispuštanje iz zaštitne zgrade u okoliš nije kontrolirano, odnosno ne odvija se kroz filtre. Zbog toga u okoliš dospijevaju znatno veće količine radioaktivnih tvari. I u ovom slučaju nesreća započinje pojavom vremenskih uvjeta koji na području Slovenije i u susjednim državama uzrokuju formiranje debele ledene kore na tlu. Zbog oštećenja na sustavu za prijenos i distribuciju električne energije NE Krško ostaje bez vanjskih izvora napajanja, a zbog problema koje ledena kora uzrokuje na samom postrojenju i bez vlastitih izvora napajanja. To dovodi do pregrijavanja i oštećenja reaktorske jezgre, ispuštanja radioaktivnosti iz jezgre u primarni krug, a potom i do ispuštanja iz primarnog kruga u zaštitnu zgradu elektrane.

Deset sati nakon oštećenja jezgre započinje ispuštanje radioaktivnih tvari iz zaštitne zgrade u okoliš. Ispuštanje se ne odvija kroz filtre, pa tijekom 5 sati u okoliš dospijeva svih 6,2 x 1018 Bq sadržanih u atmosferi zaštitne zgrade. Zbog toga što ne prolazi kroz filtre, ispust u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" sadrži 100 puta više joda i 1000 puta više ostalih aerosola od ispusta u "najvjerojatnijem događaju". Količine ispuštenih plemenitih plinova su u oba slučaja jednake, jer filtri na njih nemaju utjecaja.

Slika 4: Područja na kojima se provodi evakuacija ili zaklanjanje /u ovom scenariju!/

Slika 5: Područja na kojima se primjenjuje profilaksa stabilnim jodom





POSLJEDICE

Život i zdravlje ljudi

Čak i bez primjene zaštitnih mjera doze koje bi primilo stanovništvo nisu takve da bi prouzročile pojavu ranih (determinističkih) učinaka ionizirajućeg zračenja. S obzirom na to da je scenarijem predviđeno poduzimanje širokog spektra hitnih, ranih i dugoročnih zaštitnih mjera, doze koje će primiti stanovništvo biti će znatno manje od projiciranih. Zbog toga ne treba očekivati niti zakašnjele (stohastičke) učinke koje bi bilo moguće detektirati i sa sigurnošću pripisati posljedicama izlaganja zračenju. To vrijedi i za karcinom štitnjače. S duge strane, predviđa se da će evakuacija i preseljenje stanovništva uzrokovati nekoliko desetaka smrtnih slučajeva koji nisu izravno povezani s ionizirajućim zračenjem. Većinu stradalih će sačinjavati starije i bolesne osobe, a uzrok stradavanja će biti stres prouzročen evakuacijom ili preseljenjem te nemogućnost dobivanja odgovarajuće medicinske skrbi. Manjinu će predstavljati osobe stradale u prometu tijekom samoevakuacije.

U kasnijim fazama nesreće doći će do porasta pritiska na zdravstveni sustav zbog potrebe dugoročnog medicinskog praćenja znatnije ozračenih osoba te zbog zabrinutosti stanovništva za zdravlje uzrokovane nepovjerenjem, dezinformacijama i sl. Posljedice "događaja s najgorim mogućim posljedicama" može se iskazati putem predefiniranih matrica.

Posljedice po život i zdravlje ljudi su ocijenjene "katastrofalnim", jer se uz gubitak nekoliko desetaka života predviđa evakuacija i preseljenje nekoliko desetaka tisuća te zaklanjanje nekoliko stotina tisuća ljudi.

Tablica 7: Posljedice na život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

U ovom se scenariju primjenjuje mnogobrojne mjere zaštite, a svaka od njih stvara određene troškove. U ukupnim troškovima poduzimanja mjera zaštite dominantni će biti oni vezani uz preseljenje stanovništva, dekontaminaciju objekata i okoliša te uz poljoprivredu. Troškovi preseljenja i kompenzacije isplaćene preseljenom stanovništvu procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Troškovi dekontaminacije objekata i okoliša se procjenjuju na dodatnih desetak milijardi kuna. Dekontaminacija je nužna kako bi se barem dijelu preseljenog stanovništva omogućilo povratak. U poljoprivredi se predviđa provedba čitavog niza mjera u cilju zadržavanja koncentracija radionuklida u prehrambenim proizvodima ispod najviših dopuštenih vrijednosti. Kada je u pitanju ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo, na površini od desetak tisuća km2 biti će nužno zabraniti konzumaciju i distribuciju svih proizvoda koje se uzgaja na otvorenom prostoru. Na tom području će također biti potrebno provoditi razne mjere smanjenja kontaminacije tla, da bi se nakon nekoliko godina moglo

ponovo započeti s proizvodnjom. Nesreća će, dakle, dovesti do gubitka ukupne višegodišnje ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na najvećem dijelu područja zahvaćenog radioaktivnim oblakom, kao i do potrebe zbrinjavanja kontaminiranih proizvoda. Kada je riječ o stočarstvu, nužne mjere uključuju:

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

Ukupni troškovi poduzimanja mjera zaštite u poljoprivredi procjenjuju se na nekoliko desetaka milijardi kuna. Najveće pojedinačne stavke su višegodišnji gubitak ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje, troškovi mjera za smanjenje razine kontaminacije poljoprivrednih površina i troškovi zbrinjavanja kontaminiranog materijala. Značajna stavka su i troškovi radioloških mjerenja. Ostale ekonomske gubitke sačinjavaju (1) gubitci uzrokovani drastičnim padom potražnje za hrvatskim proizvodima (poljoprivrednim i drugim) i (2) gubitci u turizmu. Jedni i drugi su vezani uz narušavanje reputacije, odnosno uz stvaranje loše slike o Hrvatskoj. Prva podskupina predstavlja gubitke zbog potpunog sloma izvoza te zbog značajnog smanjenja plasmana hrvatskih proizvoda (poljoprivrednih i drugih) na domaćem tržištu. Na međunarodnim tržištima se predviđa uvođenje dugoročnih zabrana za hrvatske proizvode, a na domaćim okretanje potrošača proizvodima iz uvoza. Gubitci iz ove podskupine se procjenjuju na desetke milijardi kuna. Druga podskupina predstavlja najveću pojedinačnu stavku među svim financijskim posljedicama nesreće. Zbog spominjanja Hrvatske u kontekstu nuklearne nesreće stvara se loša slika, pa najveći dio potencijalnih gostiju zbog brige za zdravlje odabire neku drugu destinaciju. Predviđa se da bi štetni utjecaji u turizmu potrajali godinama i da bi gubici premašili iznos od stotinu milijardi kuna. I u slučaju "događaja s najgorim mogućim posljedicama" valja upozoriti na posebnu kategoriju ekonomskih gubitaka, vezanu uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško. Tu se ubrajaju (1) gubitci zbog smanjenja vlastitih proizvodnih kapaciteta i (2) gubici zbog odgovornosti za počinjenu štetu. Gubici pod (1) proizlaze iz potrebe nadomještanja električne energije koja bi bila proizvedena u NE Krško energijom iz drugih (za HEP skupljih) izvora. Ti gubici su identični kao u slučaju "najvjerojatnijeg događaja" i procjenjuju se na nekoliko milijardi kuna. Gubici pod (2), koji proizlaze iz činjenice da su u slučaju nuklearne nesreće osiguranjem pokrivene samo štete do određenog iznosa, znatno su veći nego za "najvjerojatniji događaj". U "događaju s najgorim mogućim posljedicama" se gubici zbog odgovornosti za štetu procjenjuju takvima da bi opstanak HEP-a zasigurno bio doveden u pitanje. Posljedice po gospodarstvo se mogu aproksimirati zbrojem troškova poduzimanja zaštitnih mjera (više desetaka milijardi kuna), gubitaka uzrokovanih smanjenjem potražnje za hrvatskim proizvodima (više desetaka milijardi kuna) i gubitaka u turizmu (stotinu i više milijardi kuna). Nesumnjivo je da su posljedice po gospodarstvo "katastrofalne", te da to vrijedi i bez uračunavanja šteta vezanih uz suvlasništvo HEP-a u NE Krško.

Tablica 8: Posljedica na gospodarstvo

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

Društvena stabilnost i politika

S obzirom na to da vidljive promjene u biljnom ili životinjskom svijetu nisu uočene čak niti u Černobilskoj nesreći , takve se promjene ne predviđaju niti u "događaju s najgorim mogućim posljedicama". No, za očekivati je da bi na područjima s visokim razinama kontaminacije bilo nužno uvesti ograničenja u korištenju ili im privremeno ili trajno promijeniti namjenu. Primjer je gubitak terena za sport i rekreaciju, što može bitno utjecati na kvalitetu života. Ovakve utjecaje je vrlo teško kvantificirati. Provedba mjera zaštite, smanjenje prihoda kao i sam život na kontaminiranom području

nesumnjivo uzrokuju značajne psihološke, socijalne i političke utjecaje. Oni su u ovom slučaju bitno izraženiji od onih za "najvjerojatniji događaj". Primjer su strah, zabrinutost, stigmatizacija stanovništva sa zahvaćenih područja, pad povjerenja u državne institucije i porast stope siromaštva (zbog pada prihoda i porasta cijena, među ostalim hrane). Pretpostavlja se da bi "događaj s najgorim mogućim posljedicama "dodatno ubrzao iseljavanje iz Hrvatske i uzrokovao povlačenje stranog kapitala, što bi predstavljalo težak udarac za dohodovnu stranu državnog proračuna.

Tablica 9: Društvena stabilnost i politika

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

Kada je u pitanju društvena sigurnost i politika, u "događaju s najgorim mogućim posljedicama" neće doći do oštećenja kritične infrastrukture niti do izravnih šteta ili gubitaka na građevinama od javnog društvenog značaja. Do prestanka rada kritične infrastrukture će doći na visoko kontaminiranim područjima s kojih je stanovništvo preseljeno.
Dakle, prestanci u radu kritične infrastrukture dulji od 10 dana će se sasvim sigurno dogoditi, ali na područjima na kojima neće biti potencijalnih korisnika te infrastrukture. Zbog svega navedenog, posljedice "neznatne".

Tablica 10: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - ZBIRNO

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

VJEROJATNOST DOGAĐAJA
I u ovom slučaju se procjena vjerojatnosti, odnosno frekvencije, temelji na rezultatima PSA postupka provedenog za NE Krško. Frekvencija "događaja s najgorim mogućim posljedicama" aproksimira se sumarnom frekvencijom velikih (nekontroliranih) ispusta iz NE Krško, do kakvih bi moglo doći nakon oštećenja reaktorske jezgre. Do takvih ispusta može doći zbog gubitka izolacijske funkcije zaštitne zgrade ili u slučaju njenog zaobilaska.
Prema rezultatima druge razine PSA postupka, sumarna frekvencija za velike ispuste iz NE Krško iznosi 1,84 x 10-6 po reaktor-godini. Ako se taj iznos usvoji za frekvenciju "događaja s najgorim mogućim posljedicama", proizlazi da je ona dvadesetak puta manja od frekvencije "najvjerojatnijeg događaja", te da u matrici nesumnjivo ulazi u kategoriju "iznimno male" . Vjerojatnost da se "događaj s najgorim mogućim posljedicama" pojavi u preostalom životnom vijeku NE Krško (dakle do 2043. godine) iznosi 4,6 x 10^{-5}, odnosno oko 1/20.000.

Tablica 11: Vjerojatnost/frekvencija

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

Za detaljnije spoznaje o ovoj složenoj tematici potrebno je proučiti:

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

Tablica 12: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustva stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica – 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	

Ključno za Bjelovarsko – bilogorsku županiju

- **ICPD planska zona** = 100 -300 km od NE Krško (Slovenija) i od NE Pakš (Mađarska) Zapadni dio BBŽ na rubu EPD zone (do 100 km) od NE Krško!

Zona EPD (Extended Planning Distance, - Proširena planska udaljenost) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:
a) upute za smanjenje unosa radioaktivnosti prehranom,
b) nadzor brzine doze od depozicije sa svrhom utvrđivanja lokalnih kontaminacija (hot spots) koja mogu prouzročiti potrebu za evakuacijom unutar jednog dana odnosno potrebu za preseljenjem unutar tjedan do mjesec dana.
Zona ICPD (Ingestion and Commodities Planning Distance - Planska udaljenost za ograničenje konzumacije prehrambenih proizvoda) podrazumijeva primjenu sljedećih mjera zaštite nakon proglašenja opće opasnosti:
a) zaštita ispaše i druge stočne hrane,
b) zaštita zaliha pitke vode,
c) ograničenje konzumacije lokalnih prehrambenih proizvoda,
d) prestanak distribucije proizvoda i robe sve dok se ne provedu odgovarajuće radiološke procjene.

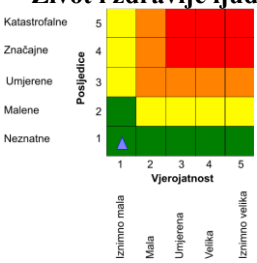
5.6. Matrice rizika

NAZIV SCENARIJA: Radiološke i nuklearne nesreće

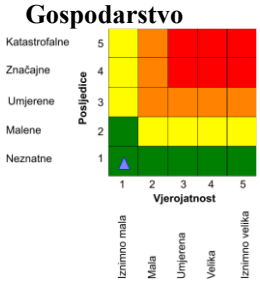
Vrlo visoki rizik	**Rizik se može prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama**
Visoki rizik	**Rizik se može prihvatiti ukoliko je smanjenje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju dobit**
Umjeren rizik	**Rizik se može prihvatiti ukoliko troškovi premašuju dobit**
Nizak rizik	**Dodatne mjere nisu potrebne,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

Najvjerojatniji neželjeni događaj

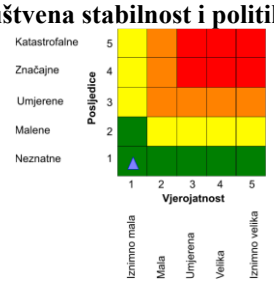
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

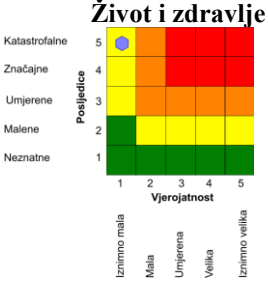


Društvena stabilnost i politika

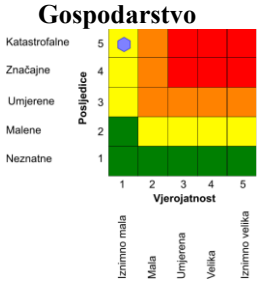


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

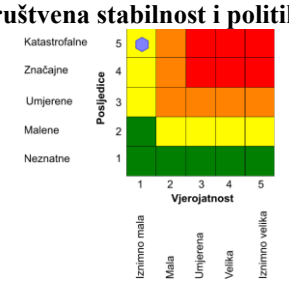
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

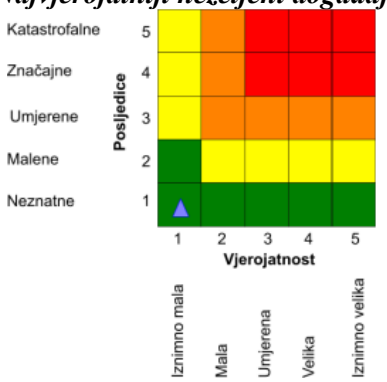


Društvena stabilnost i politika

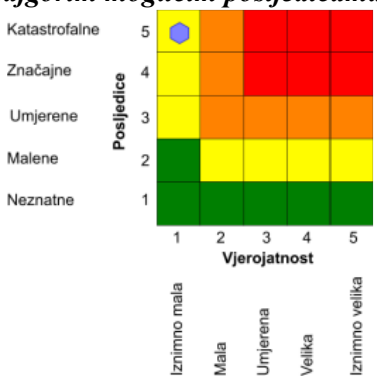


$$\text{Ukupni rizik} = \frac{\text{Život i zdravlje ljudi} + \text{Gospodarstvo} + \text{Društvena stabilnost i politika}}{3}$$

Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

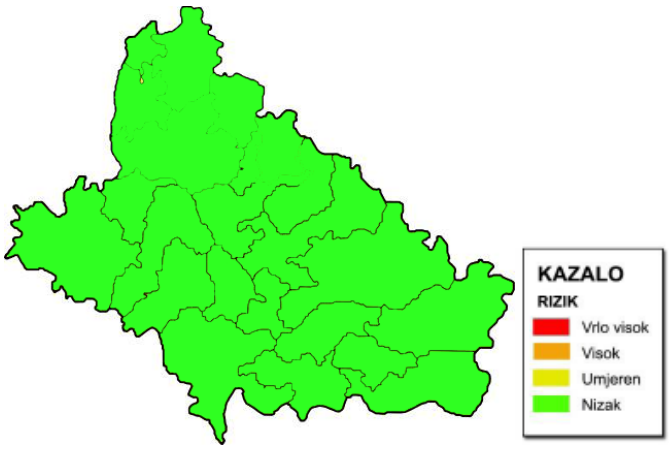


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

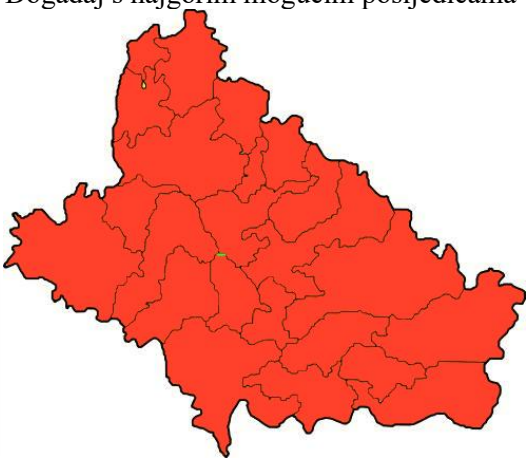


5.7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama



Scenarij IX.

ŠTETNI ORGANIZMI BILJA I ŽIVOTINJA – Štetni organizmi životinja u području BBŽ

1. Naziv scenarija, rizik

Životinje oduvijek čine važan dio čovjekova svakodnevnog okruženja. Njihova uloga je višestruka – koriste se za prehranu, kao izvor sirovina, za fizički rad i druženje. Upravo zbog tako bitne uloge životinja, potrebno je brinuti o njihovom zdravlju i produktivnosti.
Politika zdravlja životinja rezultat je višedesetljetnog razvoja u borbi protiv zaraznih bolesti životinja (često epidemija) i obuhvaća sve životinje u EU koje se drže radi hrane, uzgoja, sporta, druženja, zabave i u zoološkim vrtovima. Također se odnosi i na divlje životinje i životinje koje se koriste u istraživanjima kada postoji rizik prijenosa bolesti na druge životinje ili na ljude.
Politika zdravlja životinja štiti zdravlje i dobrobit ljudi i životinja, kao i sigurnost hrane, jer teži postizanju visokog zdravstvenog statusa životinja u stočarstvu, peradarstvu i akvakulturi putem kontrole izbijanja bolesti te kroz programe nadziranja i iskorjenjivanja. Također osigurava nesmetano i sigurno funkcioniranje unutarnjeg tržišta EU (uključujući i uvoz u EU) živih životinja i proizvoda životinjskog podrijetla (uključujući nusproizvode životinjskog podrijetla) putem zakonodavnih i ne zakonodavnih mjera. Djeluje prema načelu "bolje spriječiti nego liječiti".
Životinje mogu obolijevati od niza zaraznih ili nezaraznih bolesti. Mnoge bolesti moguće je liječiti ili one utječu samo na pojedinačnu životinju tj. ne šire se na druge životinje niti na ljude. S druge strane, prenosive bolesti mogu imati širi utjecaj na zdravlje životinja ili javno zdravlje s učincima na razini populacije. Zakonodavstvo o zdravlju životinja ograničeno je samo na prethodno navedene bolesti jer nije potrebno sprečavati i suzbijati sve prenosive bolesti životinja putem zakonodavnih mjera na nacionalnoj razini, na primjer, ako je bolest previše raširena, ako nisu dostupni dijagnostički alati ili ako privatni sektor može samostalno poduzeti mjere kako bi se bolest suzbila. Također, regulatorne mjere za sprečavanje i suzbijanje prenosivih bolesti životinja mogu imati znatne gospodarske posljedice i mogle bi poremetiti trgovinu te je stoga nužno primjenjivati ih samo onda kada su one proporcionalne i potrebne, na primjer, kada bolest predstavlja, ili se sumnja da predstavlja, znatan rizik za zdravlje životinja ili javno zdravlje.

Tablični prikaz opisa scenarija

Naziv scenarija:
Unos i širenje uzročnika bolesti slinavke i šapa na području Bjelovarsko-bilogorske županije
Grupa rizika:
Biljne i životinjske bolesti
Rizik:
Bolesti životinja
Radna skupina:
Radna skupina BBŽ određena Odlukom župana Koordinator: Načelnik Stožera CZ BBŽ i Zapovjednik VZ BBŽ, Nositelji obrade: Pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ; Ured župana Izvršitelji: Stručne osobe konsultanta
Opis scenarija:
Opisan u tablici i nastavku; Težišno *događaj s najgorim mogućim posljedicama*

Uvod

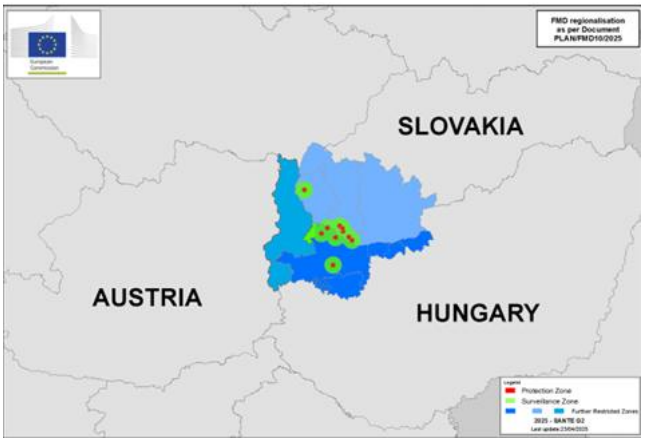
Slinavka i šap (SIŠ) je akutna, vrlo kontagiozna virusna zaraza, koja se vrlo lako i brzo širi na velike udaljenosti, a teško ju je zaustaviti. Obolijevaju prvenstveno domaći papkari (goveda, svinje, ovce i koze) i više od 70 vrsta divljih i poludivljih papkara. Morbiditet u goveda je vrlo visok i može iznositi do 90% te zbog toga se pojava bolesti i nastale štete procjenjuju kao katastrofa. Aerogeni prijenos i vrlo aktivan transport životinja i njihovih proizvoda povećavaju vjerojatnost pojave ove bolesti u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji i RH. Unutar Republike Hrvatske bolest bi se u prijemljivoj populaciji širila epidemijskom proporcijom. Provođenje Nacionalnog kriznog plana i Pravilnika o suzbijanju Slinavke i šapa bolest bi se pokušala zaustaviti i suzbiti s obolijevanjem i gubitkom manjeg dijela prijemljivih životinja i znatnim smanjenjem šteta.

Slinavka i šap je kontagiozna, virusna zarazna bolest od koje obolijevaju goveda, ovce, koze, svinje i drugi papkari. Vrlo lako se može širiti na veće udaljenosti, pošiljkama zaraženih životinja, kontaminiranim vozilima, predmetima, hranom, a moguće je i širenje zrakom na veće udaljenosti.

Bolest se manifestira povišenom tjelesnom temperaturom, smanjenjem ili gubitkom mliječnosti te se prvo primjećuju znakovi slinjenja i šepavosti u zaraženih životinja, a ubrzo se javljaju i vezikule (afte) te erozije na sluznici usta, nosa, na vimenu ženskih životinja te u među-papčanom prostoru.

U ovaca, koza i svinja bolest ima blažu kliničku sliku nego u goveda. Pobol (morbiditet) je gotovo 100%, a smrtnost (mortalitet) ovisi o dobi životinje i sekundarnim infekcijama i komplikacijama.

Bolest slinavke i šapa endemična je u Turskoj, na Bliskom istoku i Africi, mnogim zemljama Azije i dijelovima Južne Amerike. Hrvatska ima status zemlje slobodne od slinavke i šapa, a zadnje izbijanje zabilježeno je 1978. godine. Tijekom 2025. godine bolest se pojavila na području Europske unije, u siječnju u Njemačkoj, te tijekom ožujka u Mađarskoj i Slovačkoj.



Slinavka i šap (SIŠ) je akutna, vrlo kontagiozna virusna zaraza prvenstveno domaćih papkara (goveda, svinje, ovce i koze) i više od 70 vrsta divljih i poludivljih papkara. Bolest se očituje stvaranjem karakterističnih vezikula i erozija po sluznici usta, nosa, na vimenu i papcima. Morbiditet u goveda je vrlo visok i može iznositi do 90% dok je letalitet u pravilu nizak i javlja se uglavnom u mladih životinja koje najčešće ugibaju zbog miokarditisa. Uzročnik bolesti pripada skupini RNA virusa porodice Picornaviridae, rod Aphtovirus. Promjera je 22-27 nm, ne posjeduje ovojnicu te je vrlo postojan u vanjskoj sredini, a labilan pri pH 6-9. Poznato je 7 serotipova virusa SIŠ: O, A, C, Asia1, SAT1, SAT2 i SAT3 (SAT= Southern African Territories) i 60 subtipova . U goveda je najčešći ulaz virusa kroz dišni sustav dok je kod svinja to probavni sustav, nakon čega nastaje viremija u trajanju od 3-5 dana kada se javljaju i prvi znakovi infekcije vrućica i groznica. Potom se iz primarnog žarišta virus krvlju širi na predilekcijska mjesta kao što su koža i sluznice glave, papci, vime, a kod mladih životinja srce, gdje se virus umnaža te dolazi do generalizirane viremije i stvaranja sekundarnih afta. Tijekom akutne faze bolesti svi sekreti i ekskreti zaražene životinje su infektivni. Inkubacija bolesti traje od 1-14 dana, najčešće 2-5 dana, a izlučivanje virusa putem izlučevina započinje dan prije

izbijanja kliničkih simptoma bolesti. U mlijeku je virus dokaziv 4 dana prije pojave prvih znakova bolesti. Zaražena svinja može proizvesti 400 milijuna polovičnih staničnih infektivnih doza (TCID50) virusa na dan, dok preživači izlučuju maksimalno 120.000 polovičnih staničnih infektivnih doza dnevno što omogućava izrazito brzo širenje zaraze putem kohabitacije i kontakta inficiranih i prijemljivih životinja te sirovinama i proizvodima podrijetlom od inficirane životinje te putem živih i/ili neživih vektora. Naročito je značajno širenje virusa putem aerosola. Naime, poznato je da svinje izdisanjem izlučuju 30-100 puta više aerosola kontaminiranog virusom SIŠ od goveda, te se zrakom uz pomoć vjetra virus u obliku aerosola može prenijeti i na udaljenosti od preko 60 km na kopnu i 300 km na moru. Preko 50% inficiranih životinja postaju trajni izlučivači virusa. Afrički bivol može biti rezervoarom virusa 5 godina, govedo 3,5 godine, ovca 9 mjeseci, koza 4 mjeseca, dok svinje nisu rezervoari virusa. Antigena raznolikosti virusa slinavke i šapa uvelike otežava dijagnostiku i pravovremeno suzbijanje bolesti.

Ne postoji jedinstveni laboratorijski test za potvrdu bolesti, te je neophodno provoditi kombinaciju nekoliko testova do donošenja konačne dijagnoze. Isto tako ne postoji niti jedinstvena vakcina, jer poznato je da infekcija jednim serotipom virusa ne stvara imunost na drugi (u endemičnim zemljama obično cirkulira istodobno više od jednog serotipa), stoga je životinje potrebno u pravilu cijepiti kombinacijom više serotipova. Bolest je neprekidno prisutna i ima endemski karakter u mnogim zemljama Afrike, Srednjeg istoka, Azije i Južne Amerike. SIŠ je, nesumnjivo, gospodarski najvažnija akutna zarazna bolest životinja. Štete koja ta bolest nanosi spadaju u dvije kategorije, izravne (direktne) koje proizlaze iz smanjene proizvodnje mesa, mlijeka i ostalih proizvoda i posredne (indirektne) kroz ograničavanje trgovine živim životinjama i životinjskim proizvodima.

Zbog izuzetne gospodarske i zdravstvene važnosti bolesti ključno je provoditi neprekidnu edukaciju i osigurati komunikaciju između svih zainteresiranih i uključenih strana, a to su prvenstveno uzgajivači životinja, veterinari te uvoznici, izvoznici životinja i životinjskih proizvoda, sa ciljem zaštite zdravlja životinja i proizvodnje. Bolest slinavka i šap se zadnji put pojavila u RH 1978. godine, međutim zbog njene prirode te brzog širenja na velikim udaljenostima i velikog broja prijemljivih vrsta njezina pojava predstavlja neprekidnu opasnost za zemlje koje su slobodne od zaraze. Srednji istok, a poglavito Turska, je zbog svog geografskog položaja trajna prijetnja za širenje virusa SIŠ kako u Europu tako i u Aziju i Afriku. Na to ukazuje i podatak kada je 1996. godine bolest prijavljena u Makedoniji (serotip A) te se potom proširila na Albaniju i Srbiju. Zadnji slučaj bolesti dokazan u Europi je 2011. godine u divljih svinja u Bugarskoj kada je utvrđen serotip O.

Stroga primjena biosigurnosnih mjera u ugroženom i zaraženom području je od velike važnosti kako bi se smanjila mogućnost daljnjeg širenja bolesti. Potrebno je provesti 3 osnovna načela biosigurnosti:

- fizičko odvajanje životinja,
- redovito čišćenje i uklanjanje onečišćenja te
- dezinfekciju.

Za pravilno provođenje dezinfekcije važno je poznavati svojstva virusa i njegovo preživljavanje u vanjskoj sredini. Poznato je da je virus vrlo labilan na pH vrijednosti 6.5 do 9.0. Vrlo je postojan pri nižim temperaturama pa na -20 0C održi se aktivnim godinama, dok ga temperatura između 60-65°C inaktivira za 30 minuta. Postojanost virusa u vanjskoj sredini ovisi o pH, temperaturi, vlažnosti i početnoj koncentraciji virusa pa tako virus izdrži u suhom fecesu 14 dana, u urinu 39 dana, u stajskom gnoju tijekom zime 6 mjeseci a na sijenu više do 20 tjedana. Kiseli ili lužnati spojevi s pH 6.5 do pH 9 upotrebljavaju se kao dezinficijensi u praksi: 2% natrijev hidroksid, 4% natrijev karbonat, 0.2% limunska kiselina, 2% octena kiselina, 3% natrij hipoklorit, 1% kalij peroksimonosulfat / natrijev klorid, FAM 30: 1:240, 1% Virkon. Isto tako bitno je spriječiti unošenje virusa u epidemiološku jedinicu zabranom ulaska necijepljenih životinja, kupnje i prodaje necijepljenih životinja i njihovih proizvoda te osigurati učinkovitost cjepiva koje mora biti pripremljeno od sojeva koji su uzrokovali bolest.

Ostale značajne bolesti životinja

Afrička svinjska kuga (ASK)

Afrička svinjska kuga (ASK) trenutno je bez presedana i glavno pitanje zdravlja životinja s kojim se svijet ikada suočio. Sprječavanje, kontrola i iskorjenjivanje ASK pitanje je visokog prioriteta za Republiku Hrvatsku i Europsku uniju (EU) jer predstavlja ozbiljan rizik za važan sektor svinjogojstva, populaciju divljih svinja i okoliš. Afrička svinjska kuga (ASK) je virusna zarazna bolest domaćih i divljih svinja koja se manifestira u obliku hemoragijske groznice, a smrtnost može doseći i 100%. Bolest nije opasna za ljude i druge životinje, već isključivo za domaće i divlje svinje. Uzročnik bolesti je DNA virus s ovojnicom koji spada u rod *Asfivirusa* iz porodice *Asfarviridae*. Populacija divljih svinja u kojoj cirkulira virus ASK glavni je izvor zaraze za domaće svinje, a virus je izrazito otporan na vanjske uvjete i ostaje dugotrajno prisutan u okolišu na zaraženom području.

Do danas nije razvijeno cjepivo protiv ASK te nema drugog načina iskorjenjivanja u slučaju pojave ASK, osim provedbe strogih mjera kontrole, uključujući usmrćivanje domaćih svinja na zaraženim objektima (lokacijama).

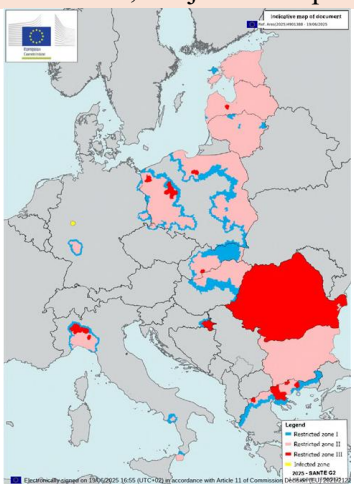
Osim usmrćivanja svinja na zaraženim objektima, određuju se zone ograničenja ovisno o epidemiološkoj situaciji, u kojima se uspostavljaju vrlo rigorozne mjere poput zabrane premještanja životinja i proizvoda životinjskog podrijetla, naređuju vrlo stroge bio-sigurnosne mjere, pojačano čišćenje i dezinfekcija vozila, opreme, pribora i dr.

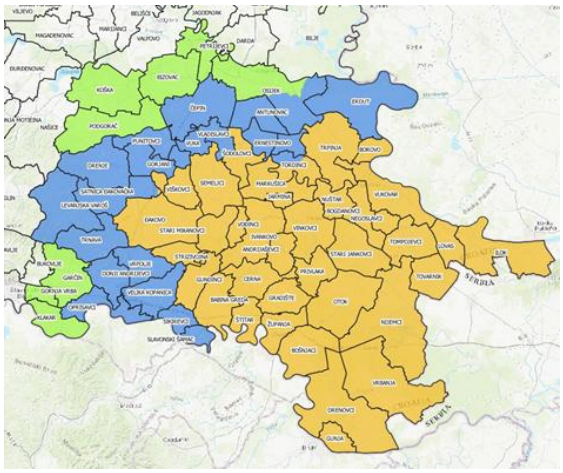
Afrička svinjska kuga (ASK) u držanih (domaćih) svinja u Republici Hrvatskoj prvi puta je potvrđena 26. lipnja 2023. godine na području Vukovarsko-srijemske županije u općini Drenovci i Gunja. Bolest se tijekom sljedećih nekoliko mjeseci ubrzo proširila na veće područje Vukovarsko-srijemske županije zatim u ograničeno područje Brodsko-posavske te tijekom listopada na ograničeno područje Osječko-baranjske županije, sve uz granicu s Vukovarsko-srijemskom županijom.

ASK je tijekom 2023. godine potvrđena na 1124 objekta sa svinjama na području Vukovarsko-srijemske, Brodsko-posavske i Osječko-baranjske županije.

U 2025. godini do 24. lipnja, tijekom veljače potvrđeno samo jedno izbijanje u Vukovarsko-srijemskoj županiji, no do jeseni područje se znatno proširilo, je se tijekom ljetnih mjeseci izuzetno se povećava rizik od unosa i širenje ASK u uzgojima svinja te je potreban dodatan oprez svih uzgajivača svinja!

Virus ASK i dalje cirkulira u populaciji divljih svinja. Uslijed pojave ASK na određenom području Republike Hrvatske uspostavljene su zone ograničenja, kako je određeno Rješenjem Ministarstva poljoprivrede Provedbenom uredbom (EU) 2023/594 i Provedbenom uredbom (EU) 2025/1242, vidljive na mapi:





U zonama ograničenja na snazi su mjere kontrole propisane Naredbom o mjerama kontrole za suzbijanje ASK u RH te su propisane i dodatne mjere i uvjeti za sve objekte na kojima se drže svinje na čitavom području RH kao i posebni uvjeti u odnosu na divlje svinje kojih se moraju pridržavati lovci.

Naredba, propisi i upute nalaze se na web.

Za ostale karakteristične bolesti životinja /kuga malih preživača, influenca ptica, bjesnoća, bruceloza ovaca i koza, bolest plavog jezika, bedrenica, bolesti pčela …/ treba pratiti WEB Ministarstva poljoprivrede – Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane!

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)
	vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vode)
X	**hrana** (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
X	**financije** (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijskih, bioloških, radioloških, nuklearnih i dr.)
X	**javne službe** (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć i dr.)
X	**nacionalni spomenici i vrijednosti**

3. Kontekst

Rizik od velike nesreće (pa i katastrofe) unosa virusa SIŠ i širenja bolesti u Hrvatskoj sagledava se ne samo za teritorij Bjelovarsko-bilogorske županije i Republike Hrvatske nego i šire, jer se bolest uslijed njenog brzog širenja zrakom mora sprječavati već onog trenutka kad se pojavi u određenoj zoni opasanosti. Procjena je, na osnovu dostupnih podataka, da je ta zona 300 km oko Republike Hrvatske. Štetne posljedice ovise o provedbi mjera koje se provode u slučaju pojave slinavke i šapa u Republici Hrvatskoj opisanih u Nacionalnom kriznom planu - Slinavka i šap (revidiran kasnije) i Pravilniku o mjerama za suzbijanje i iskorjenjivanje slinavke i šapa („Narodne novine“ br. 50/13). Naime, sve radnje koje pridonose smanjenju širenja bolesti i šteta opisane su u Nacionalnom kriznom planu i Pravilniku o mjerama za suzbijanje i iskorjenjivanje slinavke i šapa, a nepoznato je samo vrijeme inicijalnog prepoznavanja bolesti. Striktnim pridržavanjem propisa bolest se može kontrolirati i suzbiti u kratkom roku, ali isto tako, nepridržavanjem propisanih mjera bolest može trajati više mjeseci. Štete od nemogućnosti trgovine stokom van granica Županije i RH nastavljaju se do dvije godine nakon suzbijanja epidemije.

4. Uzrok

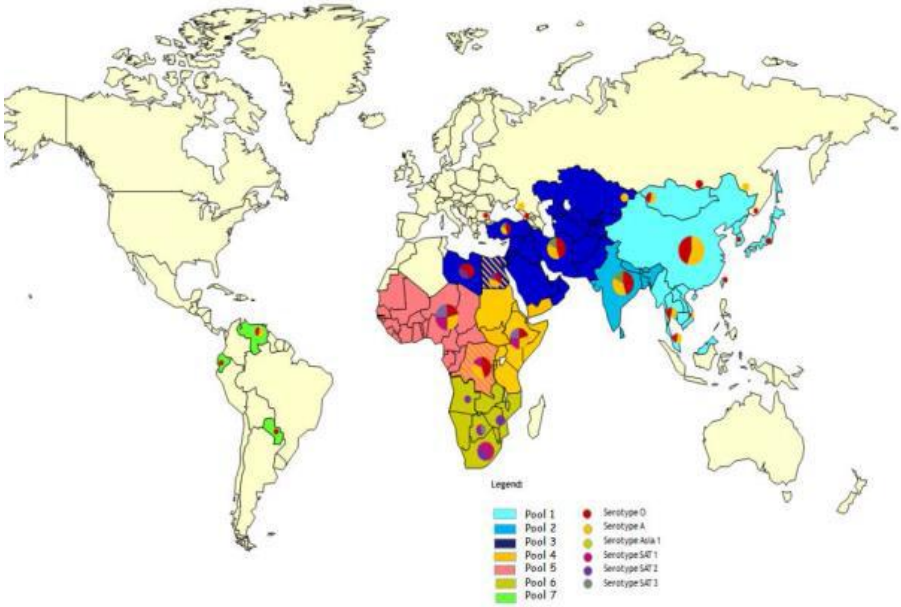
Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Situacija u svijetu i u Europi – identifikacija virusa slinavke i šapa u širem i bližem okruženju.

U svijetu postoji više endemskih područja slinavke i šapa (u kojem obolijeva postojani broj životinja u dužem vremenskom razdoblju) iz kojih se periodički bolest proširi u prijemljivu populaciju životinja te se onda dobiva epidemijske ili pandemijske razmjere.

Bolest se mora prijavljivati u cijelom svijetu i prati se od strane OIE (Office International des Epizooties - Svjetske organizacije za zdravlje životinja) i Organizacije za prehranu i poljoprivredu (FAO -Food and Agriculture Organization).

Pojavnost SIŠ u studenom 2014.godine



<u>Okidač koji je uzrokovao katastrofu</u>

Slinavka i šap je virusna bolest koja se prenosi izravno i neizravno.

Najvažniji je izvor infekcije bolesna životinja. Pucanjem mjehura oslobađaju se goleme količine virusa. Teoretski, jedna jedina oboljela krava dovoljna je za infekciju više milijardi novih životinja. Virus se prenosi izravnim kontaktom među životinjama (u staji, na pašnjaku, pri transportu), a zbog velike kontagioznosti vrlo se lako može proširiti i neizravno, živim ili neživim prenositeljima. Od živih prenositelja bolesti, najvažniji je čovjek koji u kratko vrijeme može prenijeti virus tisućama kilometara daleko. On prenosi virus pasivno, na cipelama, odjeći, rukama, pa i u kosi. Osim čovjeka, živi vektori su životinje koje spontano ne obolijevaju od SiŠ-a, kao npr. mačke i psi lutalice, perad, miševi i štakori. Zaraza se još može širiti mlijekom i mesom te njihovim proizvodima, klaoničkim otpacima te vodom i prašinom, posuđem, stočnom hranom i prometnim sredstvima.

Da bi se spriječilo širenje infekcije sa zaraženih životinja na nezaražene, nastoji se sve bolesne životinje što brže neškodljivo ukloniti, a također i životinje koje su s njima bile u kontaktu ili u blizini. Tijela ubijenih životinja spaljuju se da bi se uništio virus, a provodi se i dezinfekcija okolnog terena. Sprječava se svaki promet stokom, mesom i drugim namirnicama kojima se zaraza može prenositi. Sprječavanje širenja zaraze smisao je i dez-barijera na izlazima iz zračnih i pomorskih luka i na graničnim prijelazima.

Na temelju broja uvezenih životinja i stope morbiditeta može se izračunati vjerojatnost nalaza pozitivne životinje u uvezenoj pošiljci. Nešto manji rizik je unos preko transportnih sredstava i predmeta ljudi, jer je infektivna doza manja, a rizik je obrnuto proporcionalan s udaljenosti.

<u>Način unosa virusa slinavke i šapa u BBŽ i RH</u>

Unos zrakom

Najduža udaljenost preko mora za aerogeni prijenos je 300 km pod određenim meteorološkim i epidemiološkim pokazateljima. Zbog toga je realno za očekivati pojavu bolesti ukoliko se ona pojavi u susjednim zemljama SL, SR, MAĐ, CG, ITA, BH, kao i u AU, SLO, RUM, ALB, KOS i MKD.

Smatramo aerogeni prijenos vrlo značajnim rizikom. Ovisno o meteorološkim prilikama (oborine, temperatura, smjer i jačina vjetra) epidemiološkim modeliranjem moglo bi se predvidjeti širenje bolesti.

Žive životinje

Rizik unosa bolesti preko kretanja živih životinja je značajan. Velike količine virusa se izlučuju sekretima i ekskretima životinje u inkubaciji i klinički oboljele životinje. Goveda i ovce izlučuju virus i do 5 dana prije pojave klinički vidljive bolest, a svinje i do 10 dana prije pojave kliničkih znakova. Perzistentno izlučivanje virusa je zabilježeno u preživača ali ne i u svinja. Oko 50% inficiranih goveda postaju nositelji, perzistentni izlučivači virusa, neovisno o cjepnom statusu. Izlučivanje virusa u ovaca i koza je 9 mjeseci, a goveda do 2 godine. Rizik unosa virusa bolesti u RH bilo uvozom životinja u inkubaciji, klinički oboljelih ili izliječenih životinja bez obzira na cjepni status je jednak te se životinje ne uvoze iz zemalja koje nisu slobodne od SIŠ.

Uvoz i prijevoz životinja je strogo reguliran s veterinarskim pregledom , svjedodžbama i dozvolama te je mogućnost unosa virusa SIŠ ovim putem zanemariva. Unutar RH ilegalan prijevoz živih životinja je vrlo vjerojatan u razdoblju prije njihova stavljanja u karantenu i objave zaraženog područja. Obzirom na dobrobit životinja veliku ulogu imaju veterinarski pregledi u zaraženom i ugroženom području unutar RH.

Inficirane materijali i tlo

Budući da virus preživljava na tlu, materijalima, vozilima, zidovima, uostalom svemu što je inficirano sekretima i ekskretima zaražene životinje 2 dana na 370C, 3 tjedna na 260C i 5 tjedana na 4oC. Uvoz konja iz zemalja u kojima je SIŠ endemska je moguć uz karantenu, višestruku veterinarsku kontrolu, a trebalo bi uvesti i obavezno pranje kopita.

Iako nisu predviđene dezinfekcijske barijere za obuću zrakoplovnih putnika koji dolaze iz zemalja u kojima je prisutna SIŠ one bi se u slučaju epidemijske pojave bolesti lako mogle postaviti u funkciju.

Smatramo da je ovakav način unosa virusa U RH moguć te da je najvjerojatniji kroz zajedničko korištenje prostora odmarališta životinja i stajališta autocesta u RH..

Genetski materijal

Unos genetskim materijalom putem embrija je zanemariv ukoliko se pridržavamo International Embrio Transfer Society (IETS) protokola kojim je SIŠ svrstana u kategoriju 1 bolesti. Sjeme bikova može sadržavati visoke titre virusa nekoliko dana prije pojave kliničkih simptoma i do 10 dana poslije infekcije te se inseminirane junice mogu zaraziti SIŠ. RH ne dozvoljava uvoz sjemena i embrija iz zemalja koje nisu slobodne od SIŠ.

Meso i mesni proizvodi

Kroz prošle epidemije SIŠ u svijetu meso i mesni proizvodi koji su kroz napoj došli do svinja pokazali su se kao najznačajniji način prijenosa bolesti. Poznato je da meso životinja privedenih klanju u viremiji sadrže virus te se gotove sve epidemije u zadnjih 100 godina mogu slijediti unatrag do hranjenja svinja otpacima koji sadržavaju meso ili mesne prerađevine. U skeletnoj muskulaturi virus se inaktivira (uslijed pada pH) na 4°C za 48 sati, iako ostaje infektivan preko 4 mjeseca u limfnim čvorovima, ugrušcima krvi, koštanoj srži i visceralnim organima gdje je zaštićen od značajnije promjene pH vrijednosti.

Mišljenja smo da scenariju pojave bolesti RH ovaj način unosa virusa je vjerojatan u domaćim seljačkim uzgojima iako je hranjenje svinja napojem zabranjeno.

Putnici koji dolaze iz zemalja u kojima je zabilježena SIŠ trebali bi biti podvrgnuti jačim biosigurnosnim pregledima i mjerama.

Mlijeko i mliječni proizvodi

Nepasterizirano mlijeko je dobro poznati način prijenosa bolesti tijekom epidemije posebice pri davanju inficiranog kravljeg mlijeka svinjama. Male doze infektivnosti mogu se uočiti i nakon pasterizacije nakon 72°C kroz 15 sekundi ali je potrebno da svinja popije preko 125 litara mlijeka da se inficira. U sušenom kazeinu virus može preživjeti i do 2 mjeseca, a u siru (ovisno o proizvođaču) se smatra da virus ne preživljava duže od 30 dana. Smatramo da je ovaj način prijenosa bolesti značajniji

u uvjetima epidemije. Putnici koji dolaze iz zemalja u kojima je zabilježena SIŠ (sada Kina) trebali bi biti podvrgnuti jačim biosigurnosnim pregledima i mjerama.

Ljudi

Rizik od ljudskog prijenosa virusa SIŠ na kontaminiranoj odjeći i obući, rukama i opremi je dugo poznat način prijenosa bolesti tijekom epidemija. U UK je u zadnjoj epidemiji tzv. " stand still" period s 7 dana skraćen na 2 dana tijekom kojeg je bilo zabranjeno i kretanje ljudi izvan epidemioloških područja.

Koža

OIE preporučuje soljenje kože kroz najmanje 28 dana pri čemu bi virus bio uništen. Rizik u kojem bi prijemljiva životinja došla u kontakt s kožom je zanemariv.

Vuna

U neprerađenoj vuni kontaminirana slinom i fecesom virus može preživjeti. Duljina preživljavanja uvelike ovisi o temperaturi. . Rizik u kojem bi prijemljiva životinja došla u kontakt s vunom je zanemariv.

Terorističko djelovanje

Teroristički čin unosa virusa u RH je vrlo težak za predvidjeti i spriječiti biosigurnosnim i pograničnim mjerama.

Rizici unosa SIŠ u RH

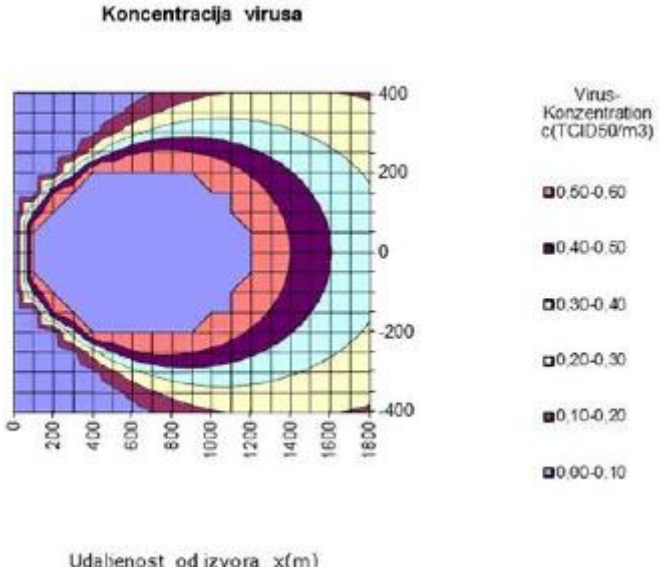
Način širenja virusa Slinavke i šapa	Rizik unosa u RH	Rizik širenja u RH
Unos zrakom	Značajan	Značajan
Žive životinje	Značajan	Značajan
Inficirani materijali i tlo	Mali/Zanemariv	Značajan
Genetski materijal	Mali/Zanemariv	Zanemariv
Ljudi	Zanemariv	Mali
Koža	Zanemariv	Zanemariv
Vuna	Zanemariv	Zanemariv
Teroristički čin	Vrlo teško previdjeti	

Najvjerojatniji neželjeni događaj

<u>Pojava slinavke i šapa u zoni opasnosti (300 km od teritorija RH) izvan teritorija Republike Hrvatske (širenje zrakom)</u>

Ukoliko se potvrdi slinavka i šap i Republika Hrvatska je dovedena u opasnost zbog zemljopisnog položaja ili zbog prevladavajućih meteoroloških uvjeta u drugoj državi u kojoj je izbila slinavka i šap, počinju se provoditi mjere sukladno zakonodavnim odredbama i Nacionalnom kriznom planu za slinavku i šap, kako bi se pravovremeno reagiralo te provođenjem mjera kontrole smanjilo ili onemogućilo daljnje širenje bolesti, a time i gospodarske posljedice. Ugroženost od slinavke i šapa uzrokuje pojavu šteta gospodarstvu RH u vidu potpunog ili djelomičnog (ovisno o epidemiološkim pokazateljima) zaustavljanja tržišta životinjama, mesom, mesnih pripravaka, mlijekom i mliječnim proizvodima, te značajno povećanog rada veterinarske službe, policije i vojske. Nadalje, proračun bi bio oštećen i za cijenu cjepiva za prijemljive životinje, ukoliko bi nadležno tijelo donijelo takvu odluku , ovisno o epidemiološkoj situaciji i mogućnosti suzbijanja bolesti. Trajanje ugroženosti od

slinavke i šapa je ovisno o uspješnosti provedbe mjera suzbijanja i iskorjenjivanja bolesti u drugim državama, a ona može biti najmanje 30 dana.
Međutim, ono sto se ne može u potpunosti zaustaviti, a što treba uzeti u obzir i što mogu biti posljedice, jest širenje uzročnika aerosolom tj. zrakom koje ovisi o vremenskim prilikama i izvoru infekcije. Dakle, u vrijeme trajanja infekcije i poduzimanja mjera za suzbijanje i iskorjenjivanje i sve dok postoji i jedna bolesna životinja ili životinja u inkubaciji postoji i vjerojatnost širenja infektivnog aerosola zrakom. Konkretni primjer - događaj širenja zrakom nakon pojave (unosa) jedne bolesne životinje (ili u inkubaciji) u jedno domaćinstvo.
Posljedice širenja procijenjene Gaussovim modelom (donja slika): procjena širenja virusa zaraženog gospodarstva, pod uvjetom da se čestice aerosola šire zrakom Q=120.000 TCID50/s, (doza koju izlučuju preživači dnevno) ukoliko se procjenjuje meteorološki neutralno atmosfersko područje s vjetrom koji puše 1,6 m/s.
Na temelju toga se procjenjuje rizik infekcije za pojedine vrste prema udaljenosti od izvora.
Pod istim uvjetima, rizik za goveda je na d=5.267 m (ca. 5,2 km), za ovce i koze d=847 m (ca. 0.8 km) i svinje d=252 m (ca. 0,3 km).
Svaka promjena meteoroloških uvjeta i brzina vjetra mijenja rizik infekcije. Kod veće brzine vjetra povećava se područje rizika.
Koncentracija virusa u odnosu na izvor



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

Slinavka i šap je potvrđena u životinje na teritoriju Republike Hrvatske i epidemija zahvati cijeli teritorij Vukovarsko-srijemske županije
Podaci za Bjelovarsko-bilogorsku županiju su u uvodnom dijelu ove revizije II Procjene rizika. Gustoća populacije domaćih papkara prikazana je u kartama.
U slučaju da je donesen virus slinavke i šapa direktno iz endemijskog područja (broj oboljelih životinja je stalan) u Republiku Hrvatsku i njime se zarazi mali broj prijemljivih životinja te se tim životinjama bolest prenese dalje na prijemljive životinje u Republici Hrvatskoj. Pri tome se mora uračunati zakašnjelo prepoznavanje bolesti i višestruko nepridržavanje striktnih mjera sprječavanja širenja, kontrole, suzbijanja i iskorjenjivanja bolesti.
U slučaju izbijanja bolesti te u svrhu sprječavanja širenja bolesti trebalo bi usmrtiti sve papkare u krugu od 3 km od zaražene farme, a testirati sve u krugu od najmanje 10 km te sva kontaktna gospodarstva. Površina koja obuhvaća područje na kojem se sve prijemljive životinje usmrćuju iznosi

oko 28 km2, a površina na kojoj treba provesti kontrolu iznosi 290 km2 (ukupna površina kruga polumjera 10 km iznosi 314 km2 umanjena za 28 km2).

POSLJEDICE

Život i zdravlje ljudi

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

Gospodarstvo

Tablica 2: Posljedice za gospodarstvo

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

Tablica 4: 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 – umjerena, 1 događaj u 2-20 godina

Podaci, izvori i metode izračuna

Metodologija
Ova procjena rizika zasniva se na kvalitativnoj metodologiji gdje su vjerojatnost pojave kao i moguće posljedice rezultat mišljenja i procjena stručnjaka sa Hrvatskog veterinarskog instituta te Veterinarskog fakulteta u Zagrebu. Pretpostavljena je vjerojatnost pojave jednom u 20 godina, a posljedice se temelje na procjeni potrebnih sredstava i indirektnih šteta koje je teško odrediti.
Nepouzdanost
Postojeći stručnjaci posjeduju dostatna znanja o osmišljavanju i primjeni metodologije, ranjivostima i otpornostima ljudi i imovine te izračunu mogućih šteta koje može uzrokovati ova prijetnja zbog čega se ne očekuju značajne greške u rezultatima procjene rizika.
Niska nepouzdanost proizlazi iz nedostatnih administrativnih kapaciteta (premalog broja adekvatno educiranih stručnjaka) te posljedičnih vremenskih ograničenja u izradi odgovarajućih dokumenata.
Postoji dovoljna količina statističkih podataka i pouzdanih podataka o štetama, ranjivostima te otpornosti ljudi i imovine, te su podaci koji postoje službeni i pouzdani zbog čega se ne očekuju značajnije značajniji nedostaci u rezultatima procjene rizika . Procjena rizika temeljena je na službenim podatcima i dokumentima relevantnih europskih i svjetskih institucija iz područja zdravlja životinja te njihovim procjenama rizika čiji su parametri potom modificirani i usklađeni sa stvarnim stanjem u Republici Hrvatskoj i mogućim štetama koje bi pojava opisanog štetnog događaja prouzročila.

Tablica 10: Nepouzdanost rezultata procjene rizika

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

6. Matrice rizika

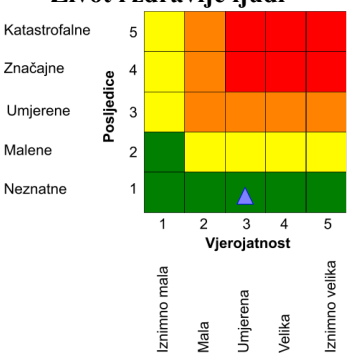
- Vrlo visoki rizik
- Visoki rizik
- Umjeren rizik
- Nizak rizik

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

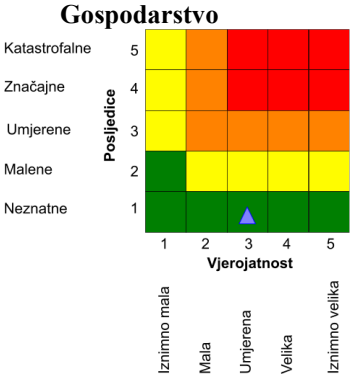
NAZIV SCENARIJA: Bolesti životinja u BBŽ

Najvjerojatniji neželjeni događaj

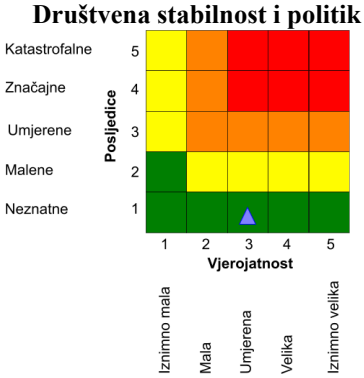
Život i zdravlje ljudi



Gospodarstvo

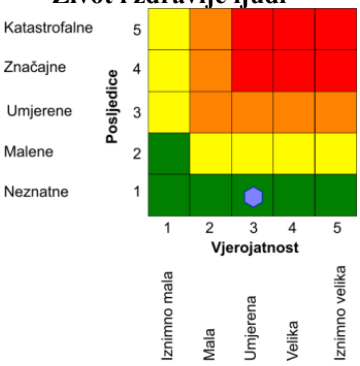


Društvena stabilnost i politika

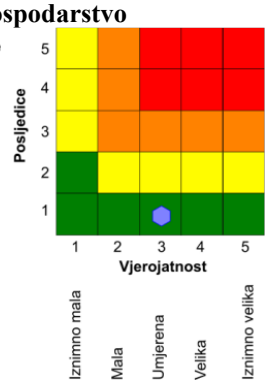


Događaj s najgorim mogućim posljedicama

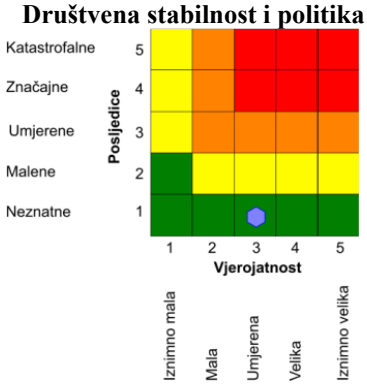
Život i zdravlje ljudi



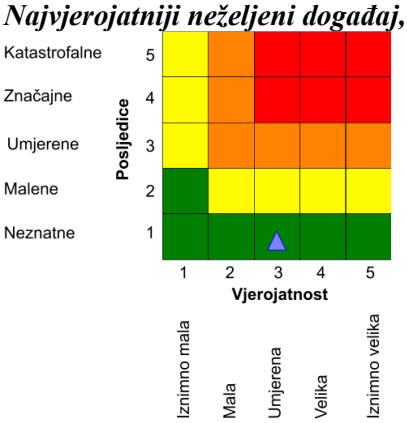
Gospodarstvo



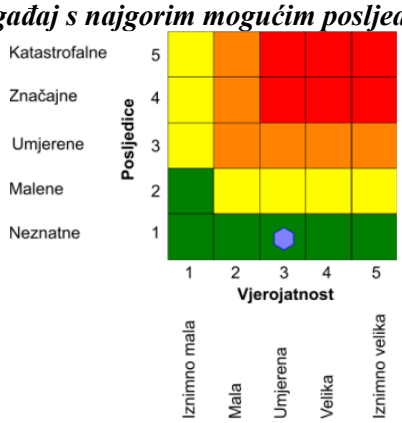
Društvena stabilnost i politika



Najvjerojatniji neželjeni događaj, ukupno

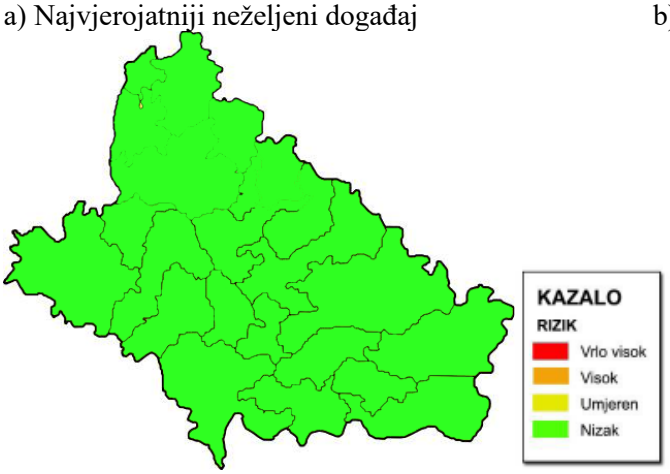


Događaj s najgorim mogućim posljedicama, ukupno

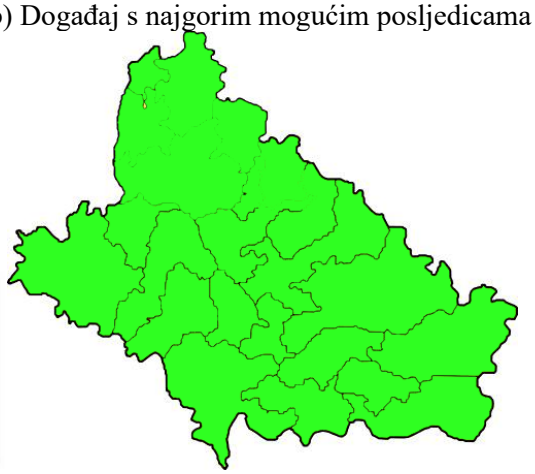


7. Karte rizika

a) Najvjerojatniji neželjeni događaj



b) Događaj s najgorim mogućim posljedicama

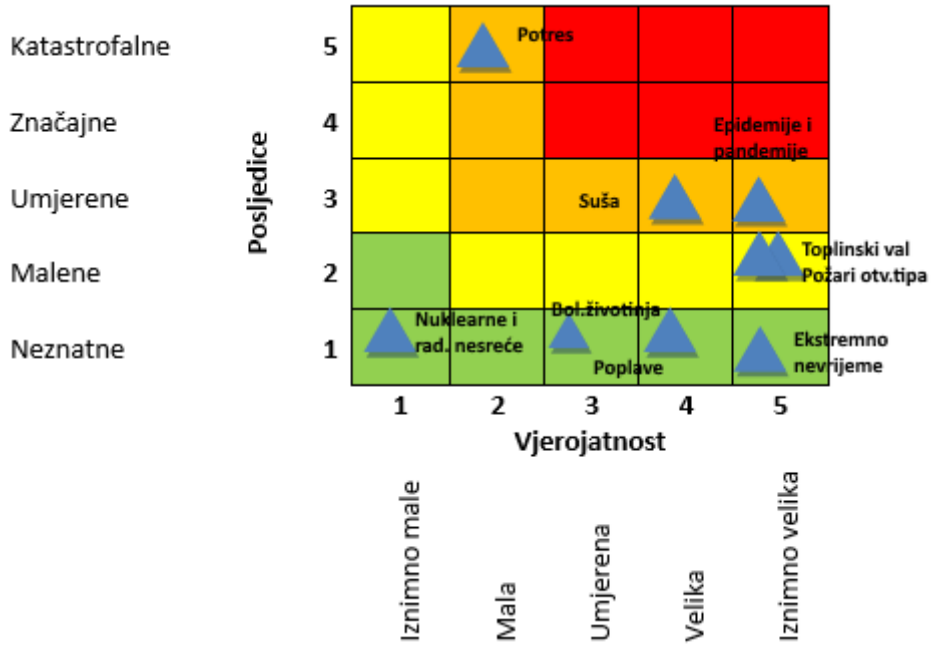


Završen prikaz svih scenarija (9) za područje Bjelovarsko-bilogorske županije!

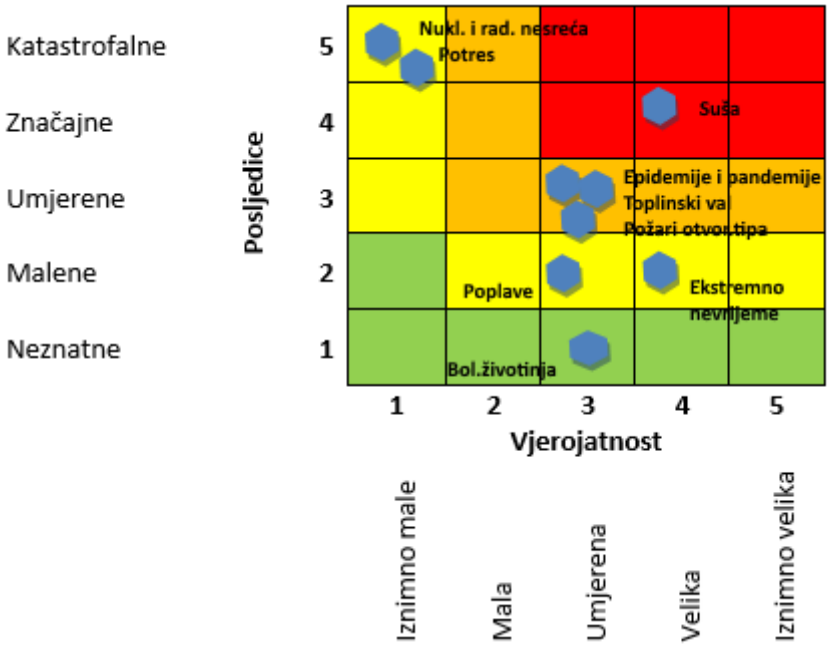
6. MATRICE S USPOREĐENIM RIZICIMA

Analizirani rizici (scenariji) za jednu jedinicu (**županiju**, grad ili općinu) prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i prioritizacije rizika. **(Prilog VIII. u Smjernicama Županije)**
Za usporedbu se koristi identična matrica koja se koristi i za prikazivanje pojedinačnih rizika.

Najvjerojatniji neželjeni događaj (NND)



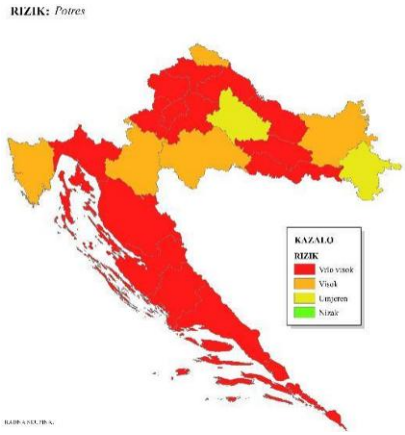
Događaj s najgorim mogućim posljedicama (DNP



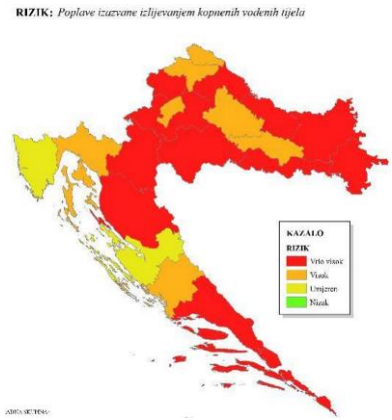
U nastavku dajemo (radi sagledavanja procjene za BBŽ u odnosu na druge Županije)**:**

a/ Karte, zbirne Matrice rizika i Vrednovanje rizika iz početne Procjene rizika od katastrofa u Republici Hrvatskoj, radi usporedbe i edukacije. Procjena na razini RH vršena je 20**15**.godine uz novu razradu scenarija u 2019.godini.

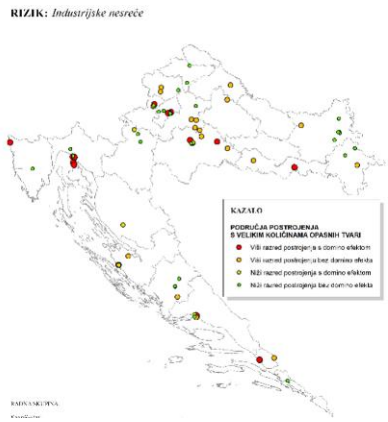
Potres



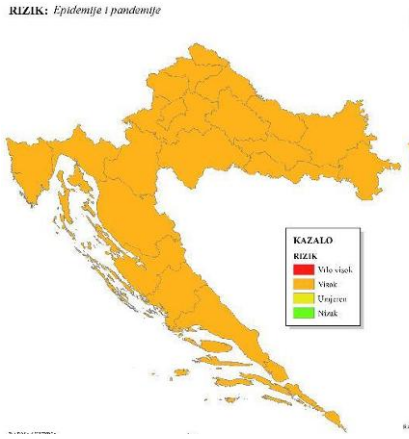
Poplave kopn.vodenih tijela



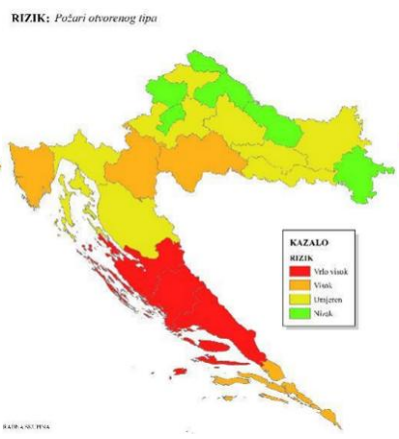
Industrijske nesreće



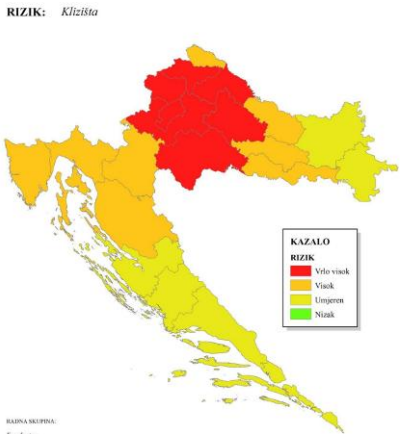
Epidemije i pand. i Topl.val



Požari otvorenog tipa

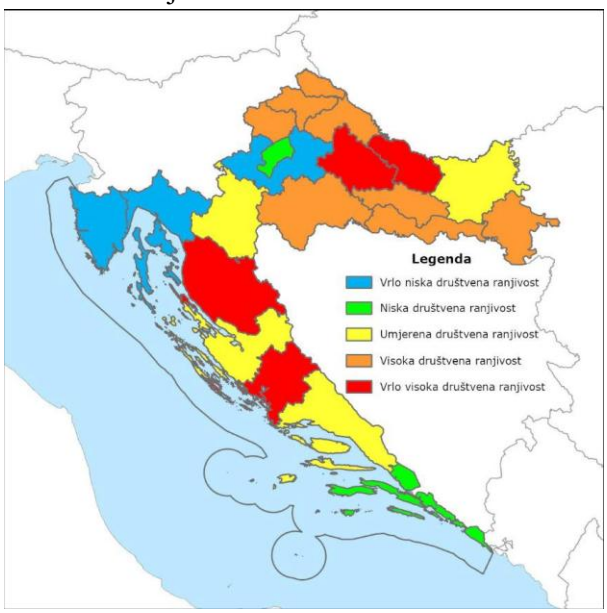


Klizišta tla

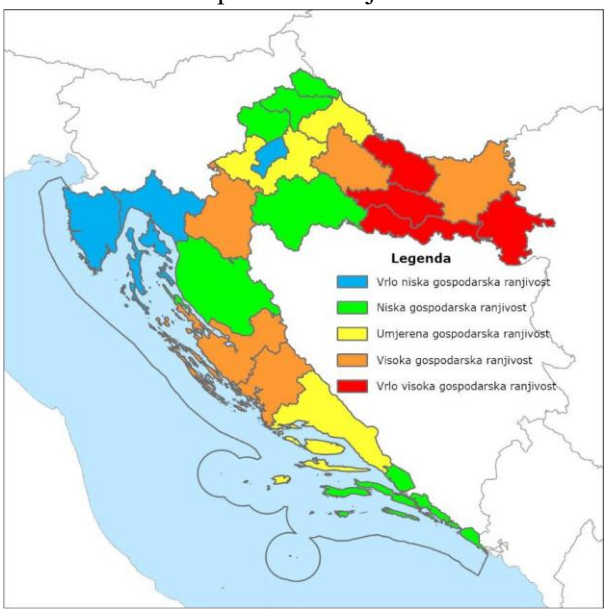


b/ Zasade i karte iz nove Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (3/2024.g; drugačija metodologija izrade)

Društvena ranjivost



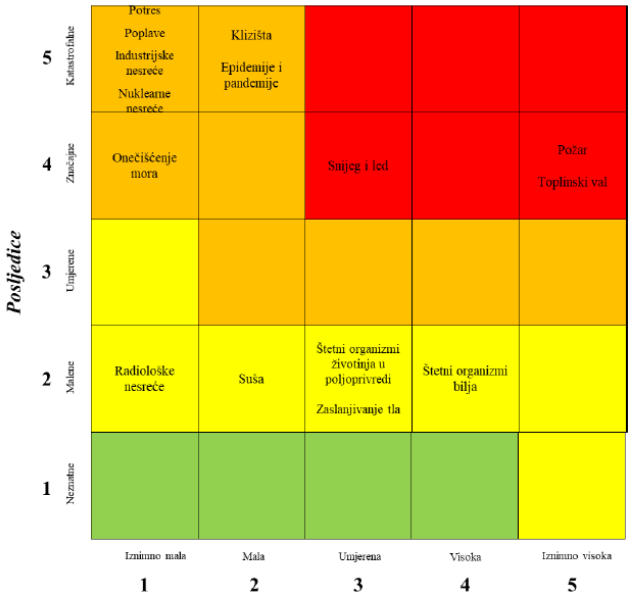
Gospodarska ranjivost



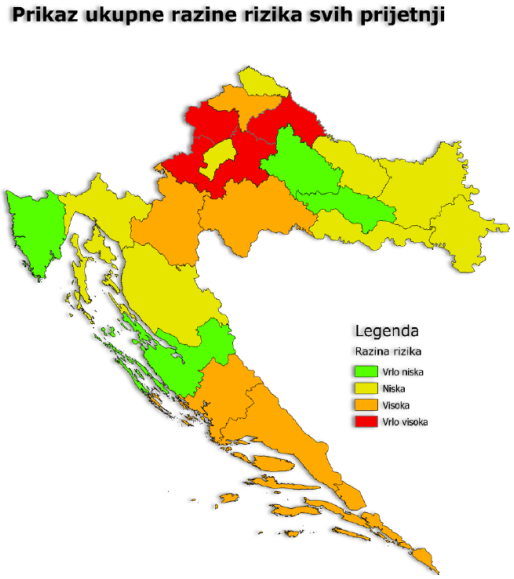
Broj odluka o proglašenju prirodnih nepogoda po županijama za period od 2014. do 2022. godine

Županija	**Potres**	**Poplava**	**Požar**	**Suša**	**Klizište**	**Tuča**	**Mraz**	**Vjetar**	**Ostalo**	**UKUPNO**
Zagrebačka	3	8	0	4	2	15	7	3	1	**43**
Krapinska-zagorska	12	1	0	0	7	4	2	1	1	**28**
Sisačko-moslavačka	1	17	1	1	5	7	22	1	0	**55**
Karlovačka	0	5	0	0	2	2	4	1	0	**14**
Varaždinska	1	2	0	2	3	4	5	1	1	**19**
Koprivničko-križevačka	1	3	0	10	0	11	6	5	0	**36**
Bjelovarsko-bilogorska	1	4	0	16	2	13	8	0	1	**45**
Primorsko-goranska	0	1	0	1	0	1	2	1	0	**6**
Ličko-senjska	0	2	0	2	0	1	1	0	0	**6**
Virovitičko-podravska	0	9	0	8	0	12	6	8	2	**45**
Požeško-slavonska	1	7	0	1	0	6	7	6	0	**28**
Brodsko-posavska	0	5	0	2	1	15	6	2	0	**31**
Zadarska	0	2	1	1	0	3	4	0	2	**13**
Osječko-baranjska	0	13	0	7	0	7	4	7	0	**38**
Šibensko-kninska	0	2	1	0	1	1	3	0	0	**8**
Vukovarsko-srijemska	0	1	0	6	0	11	0	5	0	**23**
Splitsko-dalmatinska	0	3	7	1	0	9	8	2	0	**30**
Istarska	0	3	0	2	0	6	1	0	0	**12**
Dubrovačko-neretvanska	0	1	2	0	0	1	4	0	0	**8**
Međimurska	0	1	0	3	1	2	6	1	1	**15**
Grad Zagreb	1	0	0	0	0	0	4	0	0	**5**

Događaj s najgorim mogućim posljedicama na razini RH



Prikaz ukupne razine svih prijetnji



7. ANALIZA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE

Analiza stanja spremnosti sustava civilne zaštite važna je u kontekstu procjenjivanja otpornosti zajednice – Bjelovarsko-bilogorske županije, na posljedice velikih nesreća i katastrofa. Rezultati ove analize koriste se u procesu analiziranja svakog pojedinog i ukupnog rizika kao i za izradu specifičnih projekata smanjivanja ranjivosti te utvrđivanje prioriteta u razvoju kapaciteta sustava civilne zaštite. U tom smislu Procjenu koristimo za utvrđivanje otpornosti zajednice na štetne utjecaje različitih prijetnji, ali i za potrebe detektiranja slabih karika kapaciteta ustrojenih za reagiranje u katastrofama.

Analiza sustava civilne zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije odvija se kroz područje *preventive* i *reagiranja*, a ocjenjuje se tabličnim prikazom spremnosti sustava civilne zaštite i zaključcima.

7.1. - Analiza na području <u>preventive</u> sastoji se od sljedećih elemenata:

/Prvo se daje opis iz Smjernica (crno) a onda analiza stanja za razinu BBŽ (plavo)/

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

Opisuju se politike Bjelovarsko-bilogorske županije i njenih JLS prema prisutnim prijetnjama velikom nesrećom, čime se sagledava spremnost BBŽ 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 opisati:

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

  Pri tom treba utvrditi dali su podaci o gore navedenim kapacitetima ažurirani!
- **Kod planova**:
  - Izrađenost Procjene rizika i Plana 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

Bjelovarsko – bilogorska županija ima uređene normativne i provedbene dokumente propisane Zakonom o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22) i provedbenim propisima, i to:

- **Prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije, (**5/2019), potom revizije I Procjene rizika (9/2022.), i sada revizije II.
- **Plan djelovanja civilne zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije (**iz 2022.godine**),** koji još važi i ažurira se, a obimnije će se ažurirati nakon usvajanja Revizije II Procjene rizika,
- **Odluku o osnivanju Stožera civilne zaštite Bjelovarsko-bilogorske županije,** (2025.g**)** sa usvojenim Poslovnikom o radu i drugom pratećom dokumentacijom.
- **Odluku o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite Bjelovarsko – bilogorske županije,** (11.03.2020.)
- **Odluku o prestanku djelovanja specijalističkih postrojbi CZ BBŽ (**10.12.2019.**),**
- **Odluku o imenovanju koordinatora na lokaciji** (30.11.2017.)
- **Smjernica za organizaciju i razvoj sustava civilne zaštite u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji za period od 4 godine,**
- **Plan razvoja sustava civilne zaštite** te **analiza za prethodnu godinu** /svake godine/, Plan vježbi CZ, imenovanja koordinatora i druga akta, kao i dokumente: Procjenu ugroženosti od požara i Plan zaštite od požara BBŽ, Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda (godišnji) te druge akte iz oblasti prostornog planiranja, razvojnih strategija, izvješća o stanju u prostoru i sl.

Procjenjujući normativnu uređenost i planska dokumenta CZ, ista je na razini županije **visoka** i kvalitetna, uz manje nedostatke u nekoliko najmanjih jedinica lokalne samouprave u županiji.

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

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

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

Ocjenu djelotvornosti sustava može se procijeniti odgovorom na slijedeća pitanja:

- Jesu li sve JLS pokrivena sirenama kojima se može preko ŽC 112 Bjelovar objaviti nastupanje opće opasnosti,
- Postoji li razmjena podataka između izvršnog tijeka BBŽ i Ravnateljstva CZ (Služba CZ Bjelovar) o mogućim brzo narastajućim prijetnjama velikom nesrećom i katastrofom (iznimne padaline koje stvaraju bujice, ugroze opasnim tvarima u gosp. objektima i prometu, i sl.),
- Jesu li vatrogasne snage s područja BBŽ u slučaju intervencije s opasnim tvarima ili kod prijetnje buktavim požarom većeg opsega ili eksplozije, obvezne izvijestiti župana i čelnika JLS,
- Jesu li poznata područja koja mogu biti zahvaćena brzo narastajućim ugrozama velikom nesrećom ili katastrofom (opasne tvari, i sl.) a stanovništvo upoznato s mogućim posljedicama i načinom provedbe samozaštite i organizirane zaštite,

Postoje li sirene kod posjednika opasnih tvari kod kojih su moguće ozbiljne izvan-lokacijske posljedice.
Sve organizacije, kao što su Državni hidrometeorološki zavod, inspekcije, operateri s opasnim tvarima i drugi, središnja tijela državne uprave nadležna za obranu i unutarnje poslove, sigurnosno–obavještajna zajednica, druge organizacije kojima su prikupljanje i obrada informacija od značaja za zaštitu i spašavanje dio redovne djelatnosti kao i ostali sudionici sustava zaštite i spašavanja, dužni su informacije o prijetnjama do kojih su došli iz vlastitih izvora ili putem međunarodnog sustava razmjene, a koje mogu izazvati katastrofu i veliku nesreću, odmah po saznanju dostaviti Ravnateljstvu civilne zaštite – PU CZ Varaždin – **Služba civilne zaštite Bjelovar**, koji ih, putem svog ŽC112 dalje koristi za poduzimanje mjera iz svoje nadležnosti te provođenje operativnih postupaka. Iste podatke **ŽC 112/Služba CZ Bjelovar** dostavlja županu Bjelovarsko - bilogorske županije koji nalaže pripravnost operativnih snaga i poduzima druge odgovarajuće mjere.
Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, župan Bjelovarsko - bilogorske županije će dostaviti:

- operativnim snagama civilne zaštite koje djeluju na području BBŽ
- pravnim osobama koje su određene Odlukom Županije od interesa za sustav CZ Županije a po potrebi i drugim pravnim osobama
- čelnicima jedinica lokalne samouprave u BBŽ potencijalno i neposredno ugroženih područja

Župan će o prijetnjama, sukladno procjeni, dostaviti i čelnicima susjednih županija kao i državnim tijelima. Sustavi ranog upozoravanja (sirene za javno uzbunjivanje i dr.) razraditi će se Planom djelovanja. Pravne osobe koje imaju opasne tvari u postrojenjima te pravne osobe kod koji se okuplja veći broj osoba, uspostavljaju odgovarajuće sustave uzbunjivanja sukladno propisima.
Značajan napredak u ranom upozoravanju stanovništva napravljen je operativnim uvođenjem sustava SRUUK (Sustav za rano upozoravanje i upravljanje u krizama, u radu od kraja 2023.) kojim se, putem poruka na mobitele u definiranom području, brzo i učinkovito obavještava građane (i turiste, prolaznike kroz BBŽ) i sudionike civilne zaštite o opasnostima koje prijete i mjerama koje je potrebno poduzeti za smanjenje ljudskih žrtava i materijalnih šteta.
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama područne (regionalne) samouprave procjenjuju se **visokom** razinom spremnosti.

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 navedenome, te utvrdio mjere adekvatnog odgovora na takve prijetnje. Naročito je li Stožer CZ 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 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.

Ministarstvo unutarnjih poslova /Ravnateljstvo CZ/ inicijator je programa jačanja svijesti građana na temu smanjenja rizika od katastrofa, prioritetno kod najmlađih kategorija predškolske i osnovnoškolske dobi. Uz njih poseban značaj ima rad vatrogasne zajednice svih razina, Hrvatskog crvenog križa, školsko-obrazovnog sustava i drugih cjelina u BBŽ. Aktivnosti jačanja svijesti pučanstva se na temu smanjenja rizika nastoje se provoditi sustavno u BBŽ a implementacijom započetih projekata podizanja svijesti dodatno će se doprinijeti pozitivnim pomacima na ovom području. Procjenjuje se da je posljednjih godina značajno porasla zainteresiranost (pa i svijest) pučanstva o ugrozama (COVID-19 pandemija, potresi u kontaktnom području Zagreba i Banovine te štete na objektima i u BBŽ na loše izgrađenim objektima, ekstremne suše, prijetnje iz ratnih djelovanja u Ukrajini, Izraelu i Iranu, i nuklearne, i dr.).
Obzirom na razvijeno stanje svijesti o rizicima: pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela, posebnu pozornost treba posvetiti razvoju komunikacijskih i operativnih rješenja usklađenih s potrebama građana iz svih ranjivih skupina, posebno skupinama s problemima sluha i vida, kako bi se i oni pripremili za provođenje mjera po informacijama ranog upozoravanja te pripremili za postupanje u realnom vremenu uz primjerenu asistenciju organiziranih dijelova operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite.
Iako je stanje svijesti pojedinaca i cjelina teško procjenjivati, na osnovu određenih indikatora (dobro stanje i uvažavanje dobrovoljnih vatrogasnih društava, odaziva na humanitarne akcije za Banovinu i Ukrajinu i sl.) može se reći da je stanje dobro. No u pojedinim segmentima (konkretizacija postupanja prema ranjivim skupinama, izostanak odaziva volontera (dragovoljaca) za popunu postrojbi CZ opće namjene u većini JLS razvidno je da u preventivi ima nedostataka. Intenzivne aktivnosti na uvođenju temeljnog vojnog osposobljavanja u RH trebale bi jačati i sposobnosti za djelovanja u sustavu CZ. Obzirom na depopulaciju mlađih osoba te ukupno starenje stanovništva, stanje svijesti ukupno procjenjujemo **niskom** spremnošću.

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 prioritetnih 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.

Navedeno je vidljivo u dijelom devastiranim urbanim strukturama kao posljedicama bespravne gradnje, onečišćenjima voda, nekontroliranoj eksploataciji šuma, degradaciji tala, neuređenim odlagalištima komunalnog otpada i utvrđenim slučajevima nekontroliranih odlaganja opasnog otpada, lošeg gospodarenja zemljištem te neodgovarajućim prenamjenama korištenja zemljišta. Jedan od identificiranih izazova je i nedosljednost u primjeni propisa u području građenja, posebno u segmentu primjene propisa protupotresne gradnje jer je značajan dio urbanih i turističkih središta te kulturnih dobara smješten na seizmički rizičnom području. Značajne štete iskazane u većini JLS BBŽ kod potresa na Banovini, koji je na području Županije bio malog intenziteta, ukazuju ne veliki broj građevina izgrađenih van sadašnjih propisa, ali i van propisa koji su vrijedili u vrijeme gradnje istih (vidjeti scenariji u Procjeni).

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite provedena je na temelju ocjene stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, provođenja legalizacije te planskog korištenja zemljišta.
U postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom građenju („Narodne novine“ br. 153/3., 65/17., 114/18., 39/19., 98/19. i 67/23)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13., 20/17., 39/19. i 125/19.)
  te drugi Zakoni i propisi, posebni propisi i tehnički normativi,

te drugi zakoni, posebni propisi i tehnički normativi, ovisno o vrsti zahvata u prostoru.
U cilju rješavanja problema koji su izravno povezani sa stanjem u prostoru, pokrenut je postupak legalizacije nezakonito izgrađenih građevina čijom se provedbom rješavaju višedesetljetni problem bespravno izgrađenih građevina.
U osnovi se može procijeniti da je prostorno-planska dokumentacija na županijskoj i razini jedinica lokalne samouprave u funkciji i civilne zaštite (sukladno dostavljenim Zahtjevima zaštite i spašavanja u dokumentima prostornog uređenja JLP(R)S.)
Procjenjuje se **visoka** spremnost ovih sadržaja glede preventive u civilnoj zaštiti.

Dodatak uz ovu točku:
Zahtjevi sustava CZ u području prostornog planiranja BBŽ
Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja znače preventivne aktivnosti i mjere koje moraju sadržavati dokumenti prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, a čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i tehničko – tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša.
Zahtjevi sustava civilne zaštite u području prostornog planiranja odnose se na ugroze koji predstavljaju potencijalnu ugrozu za život i zdravlje ljudi, gospodarstvo te društvenu stabilnost i politiku na području Grada te koji se odnose na prostor ili su vezani uz njega.
Potresi
Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od potresa neophodno je konstrukcije svih građevina planiranih za izgradnju na području Grada uskladiti sa zakonskim i pod zakonskim propisima za predmetnu seizmičku zonu. (VII. I VIII. stupanj MCS)
Za područja u kojima se planira intenzivnija izgradnja (veće građevine s više etaža) potrebno je izvršiti pravovremeno detaljnije specifično ispitivanje terena kako bi se postigla maksimalna sigurnost konstrukcija i racionalnost građenja.
Prometnice unutar novih dijelova naselja i gospodarske zone moraju se projektirati na način da razmak građevina od prometnice omogućuje da eventualno rušenje građevine ne zapriječi istu, radi omogućavanja nesmetane evakuacije ljudi i pristupa interventnim vozilima.
Kod projektiranja građevina mora se koristiti tzv. *projektna seizmičnost* (ili protupotresno inženjerstvo) sukladno utvrđenom stupnju potresa po MCS ljestvici za područje JLS.
Prilikom rekonstrukcija starih građevina koje nisu izgrađene po protupotresnim propisima, statičkim proračunom analizirati i dokazati otpornost tih građevina na rušenje uslijed potresa ili drugih uzroka, te predvidjeti detaljnije mjere zaštite ljudi od rušenja.
Poplave izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela
U inundacijama povremenih bujičnih vodotoka ne može se planirati izgradnja i graditi sukladno nadležnom propisu za podizanje stambenih objekata.
Područja koja su navedena kao poplavna treba predvidjeti za namjene koje nisu osjetljive na plavljenje, pa neće trpjeti velike štete zbog velikih voda.
U područjima gdje je prisutna opasnost od poplava, a prostorno planskom dokumentacijom je dozvoljena gradnja, objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode.
Površine iznad natkrivenih vodotoka ne smiju se izgrađivati, već ih je potrebno uređivati kao ulice, trgove, zelene i druge slobodne površine, na način da u iznimnim uvjetima voda može proteći i površinski bez značajnijih posljedica.
U suradnji s *Hrvatskim vodama* potrebno je planirati daljnje uređenje brežuljkastih dijelova vodotoka i bolju odvodnju s terena, te izgradnju potrebitih retencija ili vodenih stepenica.

Ekstremne temperature
Kod razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogranaka) u svim ruralnim sredinama potrebno je dalje proširivanje hidrantske mreže.
Kišne oborine
Održavanje oborinske kanalizacije, jaraka, postavljanje adekvatno dimenzioniranih proticajnih profila cijevi.
Tuča i olujno i orkansko nevrijeme
Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujni i orkanski vjetar.
Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika.
Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovišta i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra. Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.
Suše
Od urbanističkih mjera u svrhu efikasne zaštite od suše i smanjenju eventualnih šteta potrebno je sagledati mogućnost korištenja raspoloživih kapaciteta vode (vidi PPU) za navodnjavanje poljoprivrednih površina izgradnjom sustava navodnjavanja.
Epidemije i pandemije
Obzirom na mogućnost pojave zaraznih bolesti životinja i ptica na području BBŽ, a u cilju sprječavanja njihovog daljnjeg širenja na ostale životinje i ljude, u prostorne planove ugraditi odredbe koje utvrđuju granice i udaljenosti farmi za intenzivni uzgoj životinja u odnosu na naselje i u odnosu na druge farme u blizini. Isto tako potrebno je oko objekta držanja životinja ostaviti dovoljno prostora za stvaranje dezinfekcionih barijera u slučaju potrebe.
Industrijske nesreće
U blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne preporučuje se gradnja objekata u kojem boravi veći broj osoba (dječji vrtići, škole, sportske dvorane, stambene građevine i sl.).
Nove objekte koji se planiraju graditi, a u kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima potrebno je locirati na način da u slučaju nesreće ne ugrožavaju stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona).

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.

Nakon perioda financijske i gospodarske krize ranijih godina stanje se stabiliziralo uz blagu razvojnu komponentu.
Prema Zakonu o sustavu civilne zaštite, izvršno tijelo u županiji, gradu i općini je odgovorno za osnivanje, razvoj i financiranje, opremanje, osposobljavanje i uvježbavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. I Bjelovarsko – bilogorska županije je, sukladno zakonskim obvezama i mogućnostima, osigurala sredstva za financiranje sustava civilne zaštite (civilna zaštite, vatrogastvo, HGSS Stanica Bjelovar, HCK…) sa transparentnim pokazateljima za svaku godinu.
Županija ima naglašeno javan i transparentan proračun u kojemu su vidljive i sve pozicije vezane za komponente sustava civilne zaštite

Tablica : Financijska sredstva utrošena proračunom BBŽ za 2024. godinu

Red. br.		Utrošena sredstva u 2024.
1.	Vatrogasna zajednica BBŽ	193.268.00
2.	Pokroviteljstva DVD-a	3.318,00
3.	Civilna zaštita	336,00
4.	HGSS	15.000,00
5.	Saniranje posljedica štete u akcidentnim situacijama	12.000,00
6.	Županijski Stožer civilne zaštite vezano uz COVID-19	0,00
	Sveukupno	223.922,00

Procjenjuje se da je fiskalna situacija stabilna i dostatna za financiranje potreba sustava civilne zaštite u Županiji te da uvijek postoje dostatna sredstva i spremnost za njihovu prenamjenu u svrhu civilne zaštite unutar proračuna. Ukupno se procjenjuje stanje **visoke** spremnosti ovog elementa u županiji, dok je stanje po jedinicama lokalne samouprave vrlo različito.

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 Županijskim centrom 112 Bjelovar. Podatci o ugrozama morali bi biti prikazani i na karti jedinice lokalne samouprave. Postavlja se pitanje uspostavljenosti i ažurnog vođenja navedenih baza podataka te doprinosa koji bi za podizanje spremnosti sustava civilne zaštite dao GIS civilne zaštite. Značajni su i drugi izvori i baze podataka (službene statistike, dokumenti i studije te provedena znanstvena istraživanja i druge baze podataka i podloge za potrebe sustava civilne zaštite).

Bazu podataka označava skup međusobno povezanih podataka koji omogućavaju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite, a koji se na odgovarajući način i pod određenim uvjetima koristi za potrebe sustava civilne zaštite, odnosno za provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama kao i za potrebe provođenja osposobljavanja. Bjelovarsko – bilogorska županija vodi potrebne evidencije i baze podataka, kao i jedinice lokalne samouprave u županiji. Upotrebljivost baza sa državne razine je nedostatna, posebno ZeOS-a (zemljopisni obavijesni sustav CZ) čiji se podaci ne ažuriraju, ali i velikih državnih sustava (HEP, Hrvatske šume….) koji nisu učinili iskorak u bazama za civilnu zaštitu. Pozitivan primjer su baze *Hrvatskih voda* na svim razinama.
Bjelovarsko-bilogorska županija vodi Evidenciju o pripadnicima operativnih snaga sustava CZ. Druge baze podataka za sada nisu operativne, osim *Hrvatskih voda*, iako je Zakon o sustavu CZ u primjeni od 2015.godine. Isto tako, nakon nepotrebno dugog perioda (8 godina od donošenja Zakona o sustavu CZ RH), objavljen je Državni plan djelovanja civilne zaštite kao dokument i smjernica za JLP(R)S, koji nije ispunio brojna očekivanja.
BBŽ ima ažurnu dokumentaciju i preglede, ostale baze podataka (osim Hrvatskih voda koja je odlična) ali se ukupno procjenjuju se **niskom razinom spremnosti**. Posebno je značajan izostanak baze podataka o starosti građevina, primjeni protupotresnih mjera u gradnji individualnih objekata i drugi građevinski podaci, pa je realnu ugroženost stambenog i drugog fonda zgrada kod potresa (kao najveće ugroze BBŽ) praktično nemoguće procijeniti.
Ukupno se za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije može procijeniti stanje **visoke** spremnosti glede ovih pokazatelja, ali je razvidna potreba opće koordinacije svih činitelja sustava CZ na svim razinama.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za BBŽ u području **PREVENTIVE**

PODRUČJE PREVENTIVE	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			**X**	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			**X**	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela		**X**		
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			**X**	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			**X**	
Baze podataka		**X**		
PODRUČJE PREVENTIVE ZBIRNO			**X**	

7.2. – Analiza na području <u>reagiranja</u> sastoji se od slijedećih elemenata:

/Prvo se daje opis iz Smjernica (crno) onda analiza stanja za razinu Županije (plavo)/

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 ili gradonačelnik), a župan je odgovoran za primjenu načela solidarnosti, kada snage pogođene jedinice lokalne samouprave nisu dostatne.
Upravljanje operativnim djelovanjem provodi nadležni stožer civilne zaštite ugrožene/pogođene JLP(R)S, 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).
Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite provedena je analizom podataka o razini odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti:
-svih čelnih osoba svih jedinica lokalne samouprave za provođenje zakonom utvrđenih operativnih obaveza u fazi reagiranja sustava civilne zaštite na razinama njihove odgovornosti,
-spremnosti svih stožera civilne zaštite na svim razinama ustrojavanja, te
-spremnosti koordinatora na mjestu izvanrednog događaja.
Odgovornost je mjerljiva uz analiziranje provođenja formalnih obaveza propisanih Zakonom o sustavu civilne zaštite i provedbenih propisa, osobito izrade i usvajanja procjena, planova i drugih dokumenata na području civilne zaštite, stanja svijesti tih sposobnosti sustava te analize rezultata njihovog rada/doprinosa u provođenju mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite na njihovim razinama u stvarnim situacijama.
Osposobljenost se procjenjuje na temelju podataka o pohađanju formalnih programa i neformalnog obrazovanja za izvršenja zakonskih obaveza u sustavu civilne zaštite te njihovog stvarnog rada u realnim situacijama. Uvježbanost se procjenjuje na temelju podataka o sudjelovanju u organizaciji i provođenju svih vrsta vježbi civilne zaštite u određenim vremenskim razdobljima.
Čelne osobe
Razina odgovornosti čelnih osoba jedinica lokalne samouprave s područja Bjelovarsko - bilogorske županije i načelnika stožera civilne zaštite procjenjuje se sa **visokom** spremnošću. U periodu od prošlih lokalnih izbora, te u organizaciji u izvođenju Službe CZ Bjelovar, program osposobljavanja prošli su gotovi svi čelnici JLS u Županiji, a razina osposobljenosti je dobra.
Razina uvježbanosti čelnih je procijenjena niskom, kako zbog nedovoljnog broja provođenih vježbi CZ za iste tako i kašnjenja (pa i ne izrade) Procjene rizika od velikih nesreća u dijelu JLS, odnosno revizija tog dokumenta.
Stožeri civilne zaštite
Stožer civilne zaštite je stručno, operativno i koordinativno tijelo za provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama. Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite i Pravilnika o sastavu stožera, načinu rada te uvjetima za imenovanje načelnika, zamjenika načelnika i članova stožera civilne zaštite („Narodne Novine“, broj 37/16 i 47/16), Bjelovarsko - bilogorska županija i svi gradovi i općine imenovali su stožere civilne zaštite za svoje područje.
Stožer civilne zaštite Bjelovarsko – bilogorske osnovan je Odlukom župana, po potrebi se ažurira ili dopunjuje, a predvođen je načelnikom Stožera CZ.
Stožer civilne zaštite obavlja zadaće koje se odnose na prikupljanje i obradu informacija ranog upozoravanja o mogućnosti nastanka velike nesreće i katastrofe, razvija plan djelovanja sustava civilne zaštite na svom području, upravlja reagiranjem sustava civilne zaštite, obavlja poslove informiranja javnosti i predlaže donošenje odluke o prestanku provođenja mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.
Radom stožera civilne zaštite svih razina u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji rukovode načelnici stožera, a kada se proglasi velika nesreća, rukovođenje preuzimaju općinski načelnici i gradonačelnici odnosno Župan. Stožeri civilne zaštite županije, općina i gradova osposobljeni su za provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite. Periodično i po potrebi održavaju sastanke sukladno usvojenim Poslovnicima o radu stožera CZ.
Razina odgovornosti Stožera civilne zaštite procijenjena je visokom razinom u pogledu spremnosti a uvježbanost niskom zbog nedovoljno održanih vježbi, savjetovanja, treninga, radionica, tečajeva ili seminara na kojima bi Stožeru bile predstavljene novosti te obaveze u sustavu civilne zaštite.
Koordinatori na lokaciji
Sukladno specifičnostima izvanrednog događaja, načelnik Stožera civilne zaštite županije, odnosno gradova i općina određuju koordinatore na lokaciji.
Koordinator na lokaciji procjenjuje nastalu situaciju i njezine posljedice na terenu te u suradnji s nadležnim stožerom civilne zaštite usklađuje djelovanje operativnih snaga sustava civilne zaštite. Temeljem čl. 26. st. 2. Pravilnika o mobilizaciji, uvjetima i načinu rada operativnih snaga sustava

civilne zaštite („Narodne novine“ broj 69/16), Bjelovarsko – bilogorska županija je na svojoj razini odredila 6 osoba – koordinatora županijske razine, a gradovi i općine odredili su na svojim razinama. Kako se, u pravilu radi o stručnim i osposobljenim osobama iz sastava operativnih snaga svih razina, može se procijeniti njihova **visoka spremnost,** ali i potreba jasnijeg zakonskog i praktičnog reguliranja njihovog položaja i postupanja, kao i metodsko-pokazna vježba za njih.

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, povjerenike civilne zaštite, voditelje skloništa, te pravne osobe koje se na području jedinice lokalne samouprave bave zaštitom osoba, životinja, okoliša i imovine u dijelu svoje redovne djelatnosti,
-**Pravne osobe** od interesa za provođenje mjera civilne zaštite,
-**Timove civilne zaštite** koje je osnovala jedinica lokalne samouprave,
-**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 prioritetnim 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 CZ tj. Plan o načinu njihovog angažiranja u sustavu CZ JLP(R)S.

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama, zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava civilne zaštite po predmetu analize i to na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:
- popunjenosti ljudstvom
- spremnosti zapovjednog osoblja
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja
- uvježbanosti
- opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom
- vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne sposobnosti
- samodostatnosti i logističkoj potpori

Procjenjuje se da je spremnost stožera civilne zaštite svih razina te operativnih snaga CZ u Županiji: vatrogastva, Hrvatskog Crvenog križa, HGSS – Stanice Bjelovar te osobito žurnih službi vrlo dobra i optimalna. Spremnost postrojbi CZ koje još postoje u dijelu JLS, nisu ustrojene po važećim propisima! a operativna spremnost je vrlo niska. Većina JLS je posljednjih godina ukinula postrojbe CZ (opće i specijalističke namjene) iz razloga: slabog odaziva volontera za popunu postrojbi CZ, slabe materijalne osnove JLS pa bi značajna izdavanja za postrojbu CZ u pravilu umanjila izdvajanja JLS za vatrogastvo koje dobro funkcionira, složenosti postojećih propisa za ustroj postrojbi CZ te i nemogućnost njihove provedbe (nema programa i provoditelja osposobljavanja postrojbi CZ) i brojni drugi. Sa državne razine (Ravnateljstvo CZ RH) sa pak ne poduzimaju učinkovite mjere za promjenu vidljivo lošeg stanja CZ u ovom pogledu. Bjelovarsko-bilogorska županija je, nakon više upita prema višim razinama bez odgovora, a ne želeći imati „postrojbe samo na papiru“ donijela Odluku o prestanku djelovanja svojih postrojbi CZ specijalističke namjene, uvažavajući i intenzitete rizika iz

svoje Procjene rizika. Najavljeno uvođenje temeljnog vojnog osposobljavanja u RH krajem ove godine i aktiviranje dijela tih snaga u CZ može biti pozitivno.

Stožer CZ BBŽ

U vrijeme izrade ove revizije II Procjene rizika od velikih nesreća za područje BBŽ, a nakon lokalnih izbora u svibnju, Odlukom Župana imenovan je novi Stožer CZ BBŽ. Isti ima načelnika stožera – Josip Heger (županijski vatrogasni zapovjednik) i zamjenicu načelnika – Mariju Jungić (zamjenica župana) te 12 članova (sukladno Pravilniku o sastavu Stožera CZ… NN 126/19 i 17/20).

Operativne snage vatrogastva

Vatrogasna zajednica Bjelovarsko-bilogorske županije krovna je organizacija vatrogastva na području Bjelovarsko-bilogorske županije te je ustrojena i djeluje sukladno Zakonu o vatrogastvu, osnovana je 1993. godine. za organiziranost, osposobljenost i intervencijsku spremnost odgovoran je, prema Zakonu o vatrogastvu, županijski vatrogasni zapovjednik koji je zaposlenik Vatrogasne zajednice županije. Vatrogasna zajednica Bjelovarsko bilogorske županije izradila je Operativni Plan zaštite i spašavanja (KLASA: 246-03/24-14/1, URBROJ:2103-83-02/1-24-299 od 23. svibnja 2024. godine), temeljem članka 36. Zakona o sustavu civilne te ga dostavila nadležnim službama u 2024. godini.
Tabelarni prikaz: JVP/PVPG, prof. vatrogasaca, u JVP/DVD, broj DVD-a, broj operativnih vatrogasaca u DVD-u, broj ostalih vatrogasaca po vatrogasnim zajednicama.

Organizacija	Član vatrogasne mladeži	Član vatrogasnog podmlatka	Djelatnik PVP - službenik	Izvršni (djelatni) član	Operativni član	Ostali članovi DVD-a	Počasni članovi	Pomažući	Pričuvni	Profesionalni vatrogasac (PVP)	Vatrogasni veteran	Ukupno
Vatrogasna zajednica Bjelovarsko-bilogorske županije	**612**	**953**	**7**	**1922**	**1406**	**2210**	**81**	**365**	**238**	**128**	**214**	**8230**
Vatrogasna zajednica općine Đulovac	22	140	0	36	21	30	1	0	0	0	2	252
Vatrogasna zajednica općine Hercegovac	5	11	0	54	53	36	7	12	3	0	2	183
Vatrogasna zajednica općine Ivanska	16	19	0	103	49	68	2	9	2	0	9	277
Vatrogasna zajednica općine Kapela	20	28	0	252	90	43	5	30	2	0	22	498
Vatrogasna zajednica općine Končanica	29	67	0	55	34	29	1	3	0	0	5	223
Vatrogasna zajednica općine Nova Rača	12	12	0	62	93	75	7	15	7	0	24	310
Vatrogasna zajednica općine Rovišće	16	1	0	109	29	132	2	10	9	0	8	319
Dobrovoljno vatrogasno društvo Severin	3	0	0	6	21	13	0	10	1	0	4	58
Vatrogasna zajednica općine Sirač	15	27	0	7	42	16	0	0	9	0	0	116
Vatrogasna zajednica općine Šandrovac	5	1	0	21	33	88	0	1	0	0	11	170
Vatrogasna zajednica općine Štefanje	64	31	0	96	36	92	1	46	16	0	16	401
Vatrogasna zajednica općine Veliko Trojstvo	38	36	0	14	42	146	3	22	3	0	8	312
Vatrogasna zajednica općine Velika Pisanica	7	3	0	49	49	7	2	7	1	0	0	133
Vatrogasna zajednica općine Velika Trnovitica	4	0	0	50	37	24	3	0	0	0	2	121
Vatrogasna zajednica općine Veliki Grđevac	20	10	0	46	112	71	1	19	1	0	7	287
Dobrovoljno vatrogasno društvo Zrinski Topolovac	0	2	0	8	21	11	0	2	1	0	0	45
Vatrogasna zajednica grada Bjelovara	95	184	4	220	202	408	5	80	61	47	42	1384
Vatrogasna zajednica grada Čazme	82	183	1	127	92	315	20	48	23	18	10	931
Vatrogasna zajednica grada Daruvara	68	111	0	114	77	252	14	12	36	27	8	719
Vatrogasna zajednica grada Garešnice	54	41	1	249	156	57	1	16	60	20	25	692
Vatrogasna zajednica grada Grubišno Polje	18	33	0	141	58	232	6	21	1	15	8	533
Vatrogasna zajednica općine Berek	9	6	0	59	19	18	0	1	0	0	0	112
Vatrogasna zajednica općine Dežanovac	10	7	0	42	40	47	0	1	2	0	1	150

Razvidno je da su najznačajniji resursi VZ BBŽ:

- 1400 operativnih vatrogasaca
- 128 profesionalnih vatrogasaca

No u sustavu civilne zaštite u kod najvećih katastrofa i velikih nesreća (potresi …) bitni su ukupni osposobljeni ljudski resursi vatrogastva, koji su 8200 osoba po različitim kategorijama (preko 8% stanovništva BBŽ).

Tabelarni prikaz vatrogasnih vozila prema unesenim podacima u VATRO-net HVZ po vatrogasnim zajednicama i vrsti (kraj 2024.g; izvor podataka aplikacija VATROnet HVZ):

Organizacija	Vozila za gašenje požara i spašavanje	Vozila za spašavanje s visina	Tehnička vozila i vozila za aparate i posebnu opremu	Zapovjedna vozila	Vozila za prijevoz vatrogasaca	Opskrbna vozila	Specijalna vozila	Letjelice	Plovila	Ukupno
Vatrogasna zajednica Bjelovarsko-bilogorske županije	100	9	8	21	29	6	37	2	2	214
Vatrogasna zajednica općine Đulovac	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3
Vatrogasna zajednica općine Hercegovac	1	0	0	0	2	1	2	0	0	6
Vatrogasna zajednica općine Ivanska	3	0	0	0	1	0	2	0	0	6
Vatrogasna zajednica općine Kapela	5	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Vatrogasna zajednica općine Končanica	1	0	0	0	1	0	3	0	0	5
Vatrogasna zajednica općine Nova Rača	7	0	1	0	1	0	6	0	0	15
Vatrogasna zajednica općine Rovišće	8	0	0	0	4	0	0	0	0	12
Dobrovoljno vatrogasno društvo Severin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vatrogasna zajednica općine Sirač	2	0	0	1	0	0	1	0	0	4
Vatrogasna zajednica općine Šandrovac	4	0	0	1	0	0	4	0	0	9
Vatrogasna zajednica općine Štefanje	3	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Vatrogasna zajednica općine Veliko Trojstvo	2	0	0	0	0	0	5	0	0	7
Vatrogasna zajednica općine Velika Pisanica	5	0	0	0	1	0	2	0	0	8
Vatrogasna zajednica općine Velika Trnovitica	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Vatrogasna zajednica općine Veliki Grđevac	6	1	0	0	1	0	2	0	0	10
Dobrovoljno vatrogasno društvo Zrinski Topolovac	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Vatrogasna zajednica grada Bjelovara	14	2	1	7	4	1	0	0	0	29
Vatrogasna zajednica grada Čazme	10	1	2	3	4	3	1	0	0	24
Vatrogasna zajednica grada Daruvara	5	2	1	2	3	1	1	0	0	15
Vatrogasna zajednica grada Garešnice	9	2	2	2	1	0	3	2	2	23
Vatrogasna zajednica grada Grubišno Polje	8	1	1	1	2	0	3	0	0	16
Vatrogasna zajednica općine Berek	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Vatrogasna zajednica općine Dežanovac	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Povjerenici CZ *(samo u JLS)*

Stanje je u jedinicama lokalne samouprave u pravilu zadovoljavajuće, iako većina nije u standardima pripadnika CZ – kako je propisima određeno. Nije regulirano njihovo osposobljavanje ali u osnovi mogu djelovati u velikim nesrećama. Ne određuju se na razini Županije.

Pravne osobe

U pravilu su određene na razinama jedinica lokalne samouprave u Županiji i upoznate sa svojim ulogama u jedinstvenom sustavu CZ.

Na županijskoj razini od istih izdvajamo:

- **Dom zdravlja Bjelovarsko – bilogorske županije,** sa 5 Ispostava (gradovi) i ukupno 39 liječnika opće/obiteljske medicine i 37 timova u zakupu (koncesiji), 2 teretna i 31 osobnih vozila,
- **Zavod za hitnu medicinu Bjelovarsko – bilogorske županije**, sa: prijavno-dojavnom jedinicom (10 medicinskih sestara za „194"); timovima T1 u Ispostavama (5 gradova; liječnik medicinski tehničar i vozač), timovima T2 (2 medicinska tehničara ujedno vozača) te sanitetskim prijevozom (26 medicinskih sestara/tehničara i 26 vozača te 42 sanitetska vozila).
- **Opća bolnica „Dr. Anđelko Višić" Bjelovar**, sa resursima navedenim u općem (uvodnom) dijelu ove procjene rizika i namjenskim timovima (5) za sudjelovanje u mjerama CZ s ukupno 37 djelatnika,
- **Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Daruvarske toplice,** sa lječilišnim hotelom *Termal* i depandansom *Arcadia*, odnosno ukupno 169 smještajnih jedinica i 392 ležaja, te pratećim zdravstvenim osobljem,
- **Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko – bilogorske županije,** sa organiziranim Službama za higijenu i epidemiologiju, za mikrobiološku-serološku dijagnostiku, te za zdravstvenu ekologiju, kao i potrebnim osobljem (6 liječnika i oprema).

***Ostale Odlukom određene pravne osobe BBŽ su*:**

- Županijska uprava za ceste BBŽ,
- Ceste d.d. Bjelovar,
- Čazmatrans-Putnički prijevoz d.o.o. Bjelovar,
- Bjelovarsko-bilogorske vode d.o.o. Bjelovar,
- Vodoprivreda d.d. Daruvar,
- Hidroregulacija d.d. Bjelovar,
- Nacional d.o.o. Bjelovar,

te tri pravne osobe obuhvaćene Odlukom, ali sa sjedištem van Županije (u BBŽ nema takvih kapaciteta: AEKS d.o.o. Ivanić grad, MC Čišćenje d.o.o. Sisak te Agroproteinka d.d. Sesvete.
Istom Odlukom Županije određene su i tri udruge koje nemaju javne ovlasti, i to:

- Lovački savez Bjelovarsko-bilogorske županije,
- Sportsko-ribolovni savez Bjelovarsko-bilogorske županije, i
- Savez izviđača Bjelovarsko-bilogorske županije.

Treba reći da Odlukom BBŽ imenovane pravne osobe izvršile su svoju zakonsku obavezu izrade svog Operativnog plana CZ (tj. plana o načinu svoga angažiranja u sustavu CZ BBŽ), te iste periodično ažuriraju.

Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa

Djeluju kroz Županijsko i 5 Gradskih društava Crvenog križa u BBŽ, sa brojnim cjelinama, resursima i interventnim timovima u oblasti pružanja prve pomoći, službi traženja, dobrovoljnog davanja krvi, socijalnoj skrbi i dr., te više stotina članova/volontera. Posebno se pripremaju za pomoć u kriznim situacijama tipa velikih nesreća i katastrofa.

Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja, Stanica Bjelovar

Težišno se, za razinu Bjelovarsko-bilogorske županije i njenih jedinica lokalne samouprave rad ogleda kroz HGSS – Stanicu Bjelovar, ali su zamjetni i resursi (preko 800 visoko osposobljenih i opremljenih pripadnika na razini RH).
HGSS Stanica Bjelovar smještena je na dvije lokacije: Stanica Bjelovar-Mlinovac 21, i Ispostava Daruvar-J.J.Strossmayera 32 Daruvar, i na obje lokacije je opremljena opremom za spašavanje i medicinskom opremom.
Stanica Bjelovar trenutno broji 30 članova u zvanjima HGSS: 8 licenciranih gorskih spašavatelja, 8 spašavatelja, 5 pripravnika za spašavatelja i 8 suradnika stanice.
Stanica Bjelovar ima članove sa završenim slijedećim obukama: medicina gorkog spašavanja (30), Stijensko spašavanje-s visina (21) spašavanje iz speleoloških objekata i dubina (14) spašavanje u zimskim uvjetima (13), spašavanje iz brzih voda i poplava (19), voditelja potrage (7), K9 potražni tim (1 član + 1 pas), te operater bespilotne letjelice (5 članova).

Ključna oprema: Opel Zafira, kombi vozilo 8+1 sjedala – 2023.g.; Landrover Defender, terensko vozilo 4x4 – 1998.g.; Mahindra Goa Pickup, terensko vozilo 4x4 – 2009.g.; Škoda Rapid, osobno vozilo – 2015.g.; Dacia Duster, terensko vozilo 4x4 - 2019.g.; i Dacia Duster, terensko vozilo 4x4 – 2021.g.

Građani u CZ

Svaki građanin dužan je brinuti se za svoju osobnu sigurnost i zaštitu te provoditi mjere osobne i uzajamne zaštite i sudjelovati u aktivnostima sustava civilne zaštite. Pod mjerama osobne i uzajamne zaštite podrazumijevaju se osobito: samopomoć i prva pomoć, premještanje osoba, zbrinjavanje djece, bolesnih i nemoćnih osoba i pripadnika drugih ranjivih skupina, kao i druge mjere civilne zaštite koje ne trpe odgodu, a koje se provode po nalogu nadležnog stožera civilne zaštite i povjerenika civilne zaštite, uključujući i prisilnu evakuaciju kao preventivnu mjeru koja se poduzima radi umanjivanja mogućih posljedica velike nesreće i katastrofe. Spremnost operativnih kapaciteta građana u sustavu civilne zaštite procijenjena je niskom.

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 satelitskih mobilnih telefona za nositelje pojedinih aktivnosti na terenu, ali mogu poslužiti mobilni radiouređaji i mobiteli. U tom smislu postavlja se pitanje broja službenih mobilnih telefona koje jedinica lokalne samouprave može izdvojiti i raspodijeliti ih operativnim snagama. Također su od značaja i transportna sredstva koje stoje na raspolaganju snagama civilne zaštite za učinkovito djelovanje na terenu. Ocjenjuje se dostatnost navedenih sredstava da se osigura učinkovito provođenje mjera civilne zaštite.

Procjenjuje se da je stanje mobilnosti operativnih kapaciteta, prije svega žurnih službi, vrlo dobra, HGSS – Stanice Bjelovar i HCK/GD CK (5) dobra, a za postrojbe civilne zaštite se u potpunosti oslanja na kapacitete drugih snaga. Najmasovnija organizirana snaga i resursi Dobrovoljnih vatrogasnih društava u Županiji koja često imaju nedostatan i stari vozni park koji se sve teže i održava.

Komunikacijski sustavi postoje ali u pravilu analogni te kao podsustavi pojedinih cjelina – nisu integrirani, te se često oslanjaju na individualno posjedovanje mobilnih telefona, čija uporabljivost u pojedinim katastrofama (npr. potres) može i izostati. Sustav sirena za javno uzbunjivanje stanovništva samo je dijelom uspostavljen i nedovoljno upravljiv sa centralne razine /ŽC 112 Bjelovar/.

U tijeku je projekt revitalizacije sustava za javno uzbunjivanje, a putem SRUUKa moguće je uzbunjivanje građana putem mobilnih telefona.

Zbirni tablični prikaz procijenjenih sadržaja za BBŽ u području **REAGIRANJA**

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta			**X**	
Spremnost operativnih kapaciteta			**X**	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta		**X**		
PODRUČJE REAGIRANJA ZBIRNO			**X**	

ZBIRNI TABLIČNI PRIKAZ:
Analiza sustava civilne zaštite za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije, Revizija II 9/2025.

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

Smjernicama Bjelovarsko – bilogorske županije predviđeno je da se analiza sustava civilne zaštite izvrši za sve identificirane rizike u Procjeni rizika, i to:

a. Za tri rizika čija obrada je naložena Smjernicama Županije,
b. Za 2 + 3 +1 rizik čija analiza je u BBŽ izvršena po vlastitom izboru Radne skupine Županije,

7.3. – Analiza područja planiranja i područja reagiranja po rizicima (3+5+1) obrađenim u ovoj Reviziji II Procjene rizika

Potres; Epidemije i pandemije; Požari otvorenog tipa

Precjenjuje se sljedeća spremnost sustava civilne zaštite za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije, tablični iskaz:

PODRUČJE REAGIRANJA	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti				X
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti			X	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti			X	
Stupnja uvježbanosti		X		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			X	
Stupnja osposobljenosti				X
Stupnja uvježbanosti		X		
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbu CZ opće ili specijalističke namjene. U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			X	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			X	

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Stupnja uvježbanosti		**X**		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		**X**		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		**X**		
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori		**X**		
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbe CZ opće ili specijalističke namjene. U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				**X**
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POTRESIMA, EPIDEMIJAMA, POŽARIMA…. ZBIRNO			**X**	

Za bolje reagiranje i spremnost sustava CZ u potresima potrebno je:

- djelotvorna primjena propisa u pogledu gradnje, prvenstveno individualnih stambenih objekata
- razvijati svijest i edukaciju stanovništva glede zaštite od potresa
- opremati DVD-e, HGSS, Crveni križ i druge operativne snage od interesa za sustav civilne zaštite BBŽ namjenskom opremom za potrese te transportnim i komunikacijskim kapacitetima
- integrirati sve snage sustava CZ osobito komunikacijski te ih uvježbavati
- dio snaga reagiranja u potresu u svakoj županiji i većim gradovima mora biti spreman za djelovanja na cijelom području RH (koncentracija snaga)

Poplave; Toplinski val; Ekstremno nevrijeme; Štetni organizmi životinja

Procjenjuje se sljedeća spremnost sustava civilne zaštite za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije, tablični iskaz:

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti				**X**
Stupnja osposobljenosti			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			**X**	
Stupnja osposobljenosti			**X**	
Stupnja uvježbanosti		**X**		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			**X**	
Stupnja osposobljenosti			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbu CZ opće ili specijalističke namjene. U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti		**X**		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				**X**
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbu CZ opće ili specijalističke namjene. U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora				**X**
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U POPLAVAMA, TOPLINSKIM VALOVIMA, EKSTR.NEVRIJEME, ZBIRNO			**X**	

Rizik od poplava a onda i spremnost na reagiranje različiti su po jedinicama lokalne samouprave u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, jer dio JLS nema vodotoke ugroze pa niti druge uvjete za dešavanje značajnijih plavljenja. Tek pojedina mjesta i vrjednija tla te infrastruktura potencijalno su ugroženi poplavama a postoji i dobro organiziran sustav reagiranja. Osnovni nositelj obrane od poplava su Hrvatske vode i njihova licencirana poduzeća za radove na vodama, dok se jedinice lokalne samouprave uključuju u sustav obrane tek po njihovom pozivu (iako provode vlastite preventivne postupke stalno). Koncentracijom pomoći na manja ugrožena područja (npr. vatrogasne zajednice BBŽ) snage reagiranja mogu biti dostatne, pri čemu je značajna uloga stožera CZ svih razina.

Nisu procijenjene mogućnosti dešavanja katastrofa na razini Županije, a u aktivnosti se organizirano uključuje i pučanstvo (Zakon o vodama). Ekstremne temperature odnosno njihovo djelovanje kroz toplotne valove, zbog klimatskih promjena, te u uvjetima prosječno sve starijeg stanovništva, povremeno ugrožavaju zdravlje pa i živote stanovnika Županije. Osobito su izložena djeca, stariji, bolesni i nemoćni, invalidi, ali i radnici na otvorenom. Ugroženi su i stoka te druge životinje pa i bilje.

Suše; Nuklearne i radiološke nesreće

Procjenjuje se sljedeća spremnost sustava civilne zaštite za razinu Bjelovarsko – bilogorske županije, tablični iskaz:

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				
ČELNE OSOBE				
Stupnja odgovornosti			**X**	
Stupnja osposobljenosti		**X**		
Stupnja uvježbanosti		**X**		
STOŽER CZ				
Stupnja odgovornosti			**X**	
Stupnja osposobljenosti			**X**	
Stupnja uvježbanosti		**X**		
KOORDINATORI NA LOKACIJI				
Stupnja odgovornosti			**X**	
Stupnja osposobljenosti			**X**	
Stupnja uvježbanosti		**X**		
Spremnost operativnih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbu CZ opće ili specijalističke namjene. U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom			**X**	
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja		**X**		
Stupnja uvježbanosti		**X**		
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Ne predviđa se njihovo angažiranje kod pojavnosti suša u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji. Snage županijskog CK (snage 5 Gradskih društava Crvenog križa su popunjene, dobro organizirane i solidno materijalno popunjene, a mogu računati i na resurse HCK na državnoj razini.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Stupnja popunjenosti ljudstvom	Ne predviđa se njihovo angažiranje kod pojavnosti suša u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, ali je izuzetno i moguće za specifične zadaće.			
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja				
Stupnja uvježbanosti				
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	HGSS – Stanica Bjelovar može, u slučaju potrebe, računati na ukupne resurse HGSS u RH.			

PODRUČJE REAGIRANJA	**Vrlo niska spremnost**	**Niska spremnost**	**Visoka spremnost**	**Vrlo visoka spremnost**
	4	**3**	**2**	**1**
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				
Samodostatnosti i logističkoj potpori				
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Stupnja popunjenosti ljudstvom				**X**
Stupnja spremnosti zapovjednog osoblja				**X**
Stupnja osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja			**X**	
Stupnja uvježbanosti			**X**	
Stupnja opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			**X**	
Vremena mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			**X**	
Samodostatnosti i logističkoj potpori			**X**	
Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta				
POSTROJBA CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora	Bjelovarsko-bilogorska županija više nema ustrojenu postrojbu CZ opće ili specijalističke namjene (Odluka iz 2019.) U cilju pomoći operativnim snagama BBŽ će organizirati udruge građana i pučanstvo, osobito kod najvećih ugroza.			
Komunikacijski kapaciteti				
PRAVNE OSOBE OD INTERESA ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKOG CRVENOG KRIŽA				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE HRVATSKE GORSKE SLUŽBE ZA SPAŠAVANJE				
Transportna potpora			**X**	
Komunikacijski kapaciteti			**X**	
OPERATIVNE SNAGE VATROGASTVA				
Transportna potpora				
Komunikacijski kapaciteti				
SPREMNOST PODRUČJA REAGIRANJA U SUŠAMA, NUKL. i RADIOLOŠKIM NESREĆAMA, ZBIRNO		**X**		

Spremnost na reagiranje u SUŠAMA je svedena je na resurse vatrogastva od 28 auto-cisterni i 114 traktorskih cisterni, koji u pravilo mogu pokriti kritične točke dopreme vode.
Suštinsko rješenje predstavljaju projekti cjelovitih rješenje, od kojih je plan vodoopskrbe pitkom vodom za sve jedinice lokalne samouprave u Županiji realan i ostvariv sa osnovnim završetkom naredne godinu ili dvije.
No cjeloviti projekt – Plan navodnjavanja Bjelovarsko – bilogorske županije, izrađen od strane IGH d.d. i kojim bi se riješila osnova (akumulacije retencija i dr.) za dalje navodnjavanje (ali i zaštitu od poplava, sport i rekreaciju, vodozahvat vatrogascima, ekonomska osnova ribnjačarstva i dr) vrlo sporo se ostvaruje iako je već 10 godišnji projekt trebao biti završen.
Ovo je veliki – strateški projekt ove poljoprivredno razvijene županije ali je vlastita materijalno osnova nedostatna.
Iz tih razloga, kada postoji visoka/dostatna spremnost na reagiranje operativnih snaga, ali ne dovoljna i na organizacijsko-razvojnoj razini, spremnost na reagiranje u sušama procijenjena je niskom spremnošću.
Rizici od radioloških i nuklearnih nesreća su vrlo mali i odrađeni posebnim scenarijima u ovoj reviziji II Procjene rizika BBŽ, potom u Planu djelovanje CZ BBŽ, te posebno Separatu Plana – Sukladno obavezama iz akta Vlade RH - Plan pripravnosti i odgovora RH i JLP®S za nuklearne i radiološke nesreće.

7.4. – Zaključak analize sustava CZ

Uvod

Bjelovarsko – bilogorska županija je, temeljem Pravilnika o smjernicama za izradu Procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i JLP(R)S (NN 65/16) izradila vlastiti dokument – *Smjernice za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije i jedinica lokalne samouprave na području županije*, KLASA: 300-01/16-01/42, UR.BROJ: 2103-09-16-5, od 30.prosinca 2016.godine. Smjernice su upućene jedinicama lokalne samouprave u Županiji, i JLS su svoje Procjene rizika od velikih nesreća napravile (u periodu 2017.-2020.).

Člankom 8. navedenog Pravilnika je propisano da se Procjene rizika od velikih nesreća moraju usklađivati i usvajati najmanje nakon perioda od tri godine, a po potrebi i češće.

Bjelovarsko-bilogorska županija je sredinom 2019.godine izradila svoju prvu Procjenu rizika od velikih nesreća za područje BBŽ, a krajem godine izradila je i Plan djelovanja civilne zaštite BBŽ.

Nakon dužeg perioda konsultacija te nakon usvajanja na Županijskoj skupštini prve Procjene rizika, ista je donijela Odluku o prestanku djelovanja postrojbi CZ županijske razine specijalističke namjene, zbog nemogućnosti transformacije popune sa volonterima.

Županija je u rujnu 2022.godine izradila i usvojila Reviziju I Procjene rizika od velikih nesreća, a kasnije dopunila i scenarijem/rizikom od nuklearnih i radioloških nesreća (ukopno tri obavezna i 5 samostalno izabranih rizika).

Sredinom 2025.godine a poslije provedenih lokalnih izbora, BBŽ je pristupila izradi Revizije II Procjene rizika (usklađivanje procjene i 8 rizika/scenarija), nakon čega će se cjelovito obnoviti (uskladiti) i izraditi novi Plan djelovanja civilne zaštite BBŽ – sa posebnim Separatom I plana – Plan pripravnosti i odgovora RH i BBŽ na radiološke i nuklearne nesreće (sukladno posebnom aktu Vlade RH iz 2/22.).

Protekli trogodišnji period posebno je bio obilježen eskalacijom pandemije COVID 19 koja u različitim oblicima još traje, iako je Vlada RH donije Odluku o prestanku pandemije (5/23.) potresima u kontaktnim područjima Zagreba i Banovine, ratnim sukobom u Ukrajini te sada u Izraelu i Iranu, jačanjem intenziteta klimatskih promjena i ekstremnim nevremenima, te bitnim promjenama sigurnosnog okruženja i međunarodne politike. Sagledani su cjeloviti (konačni) rezultati Popisa stanovništva 2021.godine, problematika smanjenja i starenja stanovništva i drugi čimbenici.

Bjelovarsko-bilogorska županija (i njezine JLS) nije sa državne razine/Ravnateljstva CZ RH, dobila nadopune ranijih Smjernica, te je poštujući propisane obaveze Župan donio Odluku o ustrojavanju Radne skupine za izradu Revizije II Procjene rizika BBŽ, te odabrao konsultanta (ovlaštenika) za stručnu pomoć u izradi, sa rokom izvršenja do kraja rujna 2025.godine. Upućen je dopis JLS da dostave svoje revizije Procjena, ali do izrade revizije II Županijske Procjene većina JLS još svoje revizije nije napravila.

Odlukom župana ustrojena Radna skupina BBŽ održala je više koordinacija te sastanak novo ustrojenog Stožera CZ Županije, koji je sada predvođen Županijskim vatrogasnim zapovjednikom.

Revizija II Procjene rizika je potom upućena Skupštini Bjelovarsko – bilogorske županije na sagledavanje i usvajanje.

8. VREDNOVANJE RIZIKA

Vrednovanje rizika posljednji je korak u procesu procjene rizika te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća.

Vrednovanje rizika je proces uspoređivanja rezultata analize rizika s kriterijima i provodi se uz primjenu ALARP[6] načela.

[6] As Low As Reasonably Practicable (što niže, a da je razumno moguće)

Rizici se predstavljaju u tri razreda:

1. ***Prihvatljive***

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

2. ***Tolerirane***

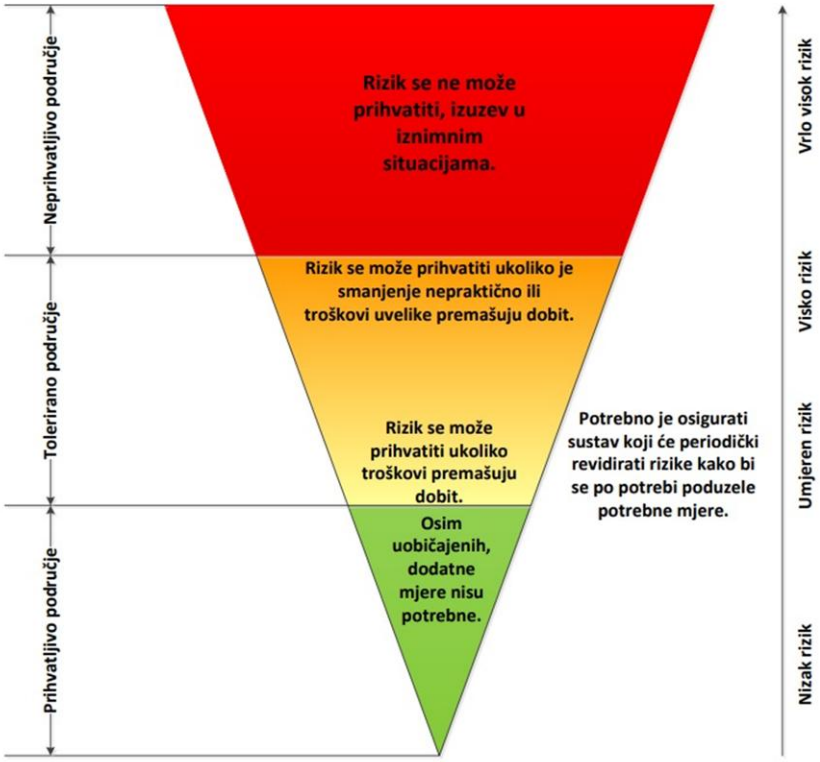
Tolerirani rizici su svi:
- umjereni koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit, i
- visoki koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. ***Neprihvatljive***

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

Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno smanjio. U procesu odlučivanja o daljim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio Procjene. Bjelovarsko-bilogorska županija i jedinice lokalne samouprave na području županije samostalno odlučuju što je prihvatljivo, a što nije, drugim riječima JLP(R)S su te koje će odlučiti što su odlučujući faktori pri odabiru prioritetnih rizika.

Slika : ALARP načela



Zaključno procjenjujemo:

- **Neprihvatljivo područje,** su samo **suše** čija učestalost i intenzitet nanose velike štete ovoj naglašenoj poljoprivrednoj županiji, gdje resursi vode pa i kvalitetni projekti navodnjavanja postoje ali se ne ostvaruju..

- **Tolerirano područje,** su visoki i umjereni rizici **epidemija i pandemija, potresa, poplava i ekstremnih temperatura,** koji se značajnim dijelom ne mogu smanjiti.
- **Prihvatljivo područje**, predstavljaju ostali rizici u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji, **požari otvorenog tipa, ekstremne vremenske pojave, nuklearni i radiološki rizici** koji su identificirani kao rizici niskog intenziteta i pojavnosti, i obrađeni u ovoj reviziji II Procjene.
  U ove rizike spadaju i ostali rizici koji su naglašeno lokalnog (JLS) karaktera, kao što su klizišta tla, štetni organizmi bilja ili životinja te tehničko-tehnološke opasnosti iz postrojenja (opasne tvari) ili prometa.

Vrednovanje rizika za područje BBŽ u Reviziji II Procjene rizika (11/2025.)

SCENARIJ	NAJVJEROJATNIJI NEŽELJENI DOGAĐAJ	DOGAĐAJ S NAJGORIM MOGUĆIM POSLJEDICAMA	VREDNOVANJE
Epidemije i pandemije	5/3	3/3	Visok rizik Tolerirano područje
Potres	2/5	1/5	Umjeren rizik Tolerirano područje
Suše	4/3	4/4	Visok rizik Neprihvatljivo područje
Poplave - izazvane izlijevanjem kopnenih vodenih tijela	4/1	3/2	Umjeren rizik, lokalno Tolerirano područje
Ekstremne temperature – toplinski val	5/2	3/3	Umjeren rizik Tolerirano područje
Ekstremne vremenske pojeve – zbirno (padaline, snijeg….)	5/1	.4/2	Umjeren rizik, lokalno Tolerirano područje
Požari otvorenog tipa (prostora)	5/2	3/3	Umjeren rizik Tolerirano područje
Nuklearne i radiološke nesreće	1/1	1/5	Vrlo mali rizik, katastr.posljedice
Bolesti životinja	3/1	3/1	Mali rizik Tolerirane posljedice

9. ZAKLJUČAK REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA

Bjelovarsko-bilogorska županija je, poštujući propisane rokove te temeljem ranijih Smjernica sa državne razine, timskim radom izradila Reviziju II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije.
Uz ažuriranje rizika koji se obavezno procjenjuju: 3 obavezna /**Epidemije i pandemije**; **Potresi**; **Suša**/ i 5 po vlastitom izboru / **Poplave**; **Toplotni val**, **Zbirna analiza ekstremnih vremenskih uvjeta**; **Požari otvorenog tipa; Radiološke i nuklearne nesreće,** te 1 novi- **Bolesti životinja**.

Za pet od osam scenarija/rizika izvršeno je procjenjivanje posljedica po kriterijima za:

1. *Najvjerojatnije neželjeni događaj u području Županije* (NND), i
2. *Događaj s najgorim mogućim posljedicama* (DNP) u području BBŽ.

Sukladno procijenjenosti stanja izrađene su zadane standardizirane matrice rizika po svakom scenariju, te potom i matrice uspoređenih rizika za NND i DNP u Županiji.
Potom je izvršena analiza sustava civilne zaštite u Bjelovarsko-bilogorske županije te vrednovanje rizika po ALARP načelima. Sažetak Procjene rizika od velikih nesreća na području BBŽ je, na kraju procesa ove revizije II Procjene rizika, iskazan u tabličnom pregledu Registra rizika za područje BBŽ.

U procesu izrade ove Revizije II. Procjene rizika za Županiju bilo je značajnih teškoća u pribavljanju i korištenju baza podataka, posebno onih koji su usmjereni na podatke iz posljednjih par godina. 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 drugi, te su podaci tek grubo procjenjivani.
Osim potresa i suša kao rizika koji mogu imati najveće učinke i posljedice u području Bjelovarsko-bilogorske županije (SUŠA je procijenjena kao **neprihvatljiv rizik** jer postoji dostatnost voda!) ostali rizici su u toleriranom području ili niskog intenziteta,
Nažalost svođenje npr. suše na nižu - tolerantnu razinu nije moguće na razini JLS i BBŽ samostalno kao tijela javne-lokalne vlasti, odnosno to prioritetno moraju rješavati vlasnici obradivih površina, te šira društvena zajednica – Republika Hrvatska u cjelini. Vode postoje u dostatnim količinama, ali predviđene akumulacije se ne ostvaruju (višenamjenska funkcija istih).

Ukupne mjere koje bi u području Bjelovarsko-bilogorske županije trebalo provesti radi jačanja sustava CZ u cjelini su vrlo različite, od onih na državnoj razini: osposobljavati pučanstvo države za osobne i kolektivne mjere CZ; definirati koncepcije razvoja CZ, i druge mjere, uključujući i opće mjere jačanja svijesti pučanstva o značaju društvene angažiranosti stanovništva u CZ i slično. Raskorak između sve veće administracije (dokumenata) te stvarnih sposobnosti civilne zaštite kao sustava, sve je veći i nerazmjeran.
Županija će pak nastaviti jačati resurse i materijalnu osnovu Vatrogasne zajednice Županije te i komunalnih poduzeća, kao glavnih oslonaca pomoći u kriznim situacijama, i smanjiti negativne učinke depopulacije osobito najaktivnijeg dijela stanovništva.
Za razinu Županije, a obzirom da postrojbe CZ Županijske razine više nisu uspostavljene, potrebno je, temeljem analiza spremnosti i inicijativa – projektima operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav CZ BBŽ izvršiti opremanje i osposobljavanje istih na potrebnu razinu, kao odgovor na procijenjene rizike.

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. Osobito se treba usmjeriti na stvaranje uvjeta sustavnog navodnjavanja značajnih obradivih površina (proizvodnja hrane je strateški nacionalni cilj pa takve trebaju biti i politike), za što postoje svi preduvjeti-prije svega bogatstvo vodozahvata. Pri tome ne treba zanemariti niti održavanje postojećeg vodnog sustava koji postoji ali ima značajno veće potencijale razvoja. Dodatno, vodstvo Bjelovarsko-bilogorske županije će jačati mjere preventive i odziva glede izvanrednih situacija.
Nakon neprihvatljivo dugog perioda od donošenja Zakona o sustavu CZ RH, konačno je objavljen Državni plan djelovanja CZ (9/23.) koji nije ispunio očekivanja. Izostanak vizije razvoja sustava CZ je vidljiv, a poboljšanja su moguća kroz najavljene propise o obaveznom temeljnom vojnom roku gdje bi se dio snaga osposobljavao i za CZ, ali i kroz povećanje proračuna za CZ i kritičnu infrastrukturu.

10. IZRADA KARATA RIZIKA

Bjelovarsko – bilogorska županija i jedinice lokalne samouprave na području županije dužne su izraditi kartu prijetnji. Karte se izrađuju u mjerilu 1:100 000 ili krupnije za područje Županije, a u mjerilu 1:25 000 ili krupnije za područje grada ili općine. Odnosno mjerilo mora biti izabrano na način da prijetnje budu jasno vidljive i prepoznatljive u prostoru.
Na kartama je potrebno prikazati sve obrađene prijetnje odnosno njihovu lokaciju, dosege, rasprostranjenost te ostale relevantne podatke koje nositelj izrade smatra potrebnim iskazati. Primjerice, ako se procjenom obrađuju tehničko – tehnološke prijetnje, na karti je potrebno prikazati svaku identificiranu lokaciju na kojoj se nesreća može dogoditi, dok se scenarijem obrađuje jedna – odabrana lokacija 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 nepotrebno izrađivati kartografski prikaz prijetnji, ali se iskazuju u kartama rizika.
Odabrano mjerilo mora omogućiti jasan prikaz svih obrađenih rizika.

Karte rizika obavezno se izrađuju za područje županije u mjerilu 1:200 000 ili krupnije. Županijske karte izrađuju se na izrađuju se na razini općina i gradova te na temelju rezultata procjena rizika 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.

Primjerice: Županija se nalazi na području visokog i vrlo visokog rizika od potresa te je odlučeno da će se na razini županije obrađivati još i rizik od velike nesreće uzrokovane tehničko-tehnološkom nesrećom i epidemijom; sve odabrane rizike moraju obraditi općine i gradovi na području te županije te će rezultate procjena rizika županija 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.
Boje kojima se prikazuju rizici na karti moraju biti identične bojama iz matrica za prikaz rizika!
Ukoliko se izrađuju karte posljedica **(ne u ovoj reviziji II procjene rizika na području BBŽ)** potrebno je koristiti sljedeću skalu boja: neznatne posljedice – svijetlo plava, malene posljedice – svijetlo zelena, umjerene posljedice – žuta, značajne posljedice – narančasta te katastrofalne posljedice – crvena boja.

Tamo gdje to ima smisla, kao što su to poplave, uz scenarij su dane i interaktivne karte Hrvatskih voda glede ugroženosti i rizika od poplava.

11. POPIS SUDIONIKA IZRADE REVIZIJE II. PROCJENE RIZIKA ZA POJEDINE RIZIKE

Na jednom mjestu potrebno je prikazati zbirni pregled svih tijela sudionika u izradi procjene rizika od velikih nesreća u tabličnom obliku.
Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave određuju hoće li sudionike nabrajati poimence.
U prilogu ove Revizije II Procjene rizika za ukupno područje Bjelovarsko – bilogorske županije nalazi se Odluka Župana o načinu izrade procjene rizika i Osnivanju Radne skupine, a u njezinom prilogu nalazi se koordinator te nositelji za svaki pojedini rizik kao i glavni izvršitelji – poimenično, te se ne ponavlja. Radna skupina i konsultant koristili su i brojne druge stručne osobe po pojedinim oblastima.

(kraj Revizije II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije)

Prilog 1: Revizije II Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije – **Registar rizika**

/Iz Smjernica Županije: Svaka jedinica lokalne samouprave na području BBŽ 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** (Život i zdravlje ljudi; Gospodarstvo; Društvena stabilnost i politika)		***Preventivne mjere***	***Mjere odgovora***
				NND	**DNP**		
1.	**Degradacija tla**	Klizišta tla	Nizak rizik ali postoji lokalno u dijelu JLS, tek povremeno.				
2.	**Ekstremne vremenske prilike**	**Grmljavinsko nevr..** **Padaline(kiša,tuča…)** **Vjetar** **Snijeg i led**	DA; povremene ugroze manjih intenziteta i posljedica, u pravilu lokalnog karaktera i tek iznimno i obilježja velikih nesreća. Zajedno procijenjeni	**5/1**	**4/2**	Organizacija zimske službe; spremnost operat. snaga CZ; mjere samozaštite građana	Organizirane i prisutne; viša razina nije potrebna
		Ekstremne tempera-ture-Toplinski val	DA; ograničene ugroze i posljedice na kritične kategorije	**5/2**	**3/3**	Samozaštita stanovnika potencijalno ugroženih	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
3.	**Epidemije i pandemije**	**Epidemije i pandemije**	DA; potencijal ugroza postoji i periodično se dešavaju; pod nadzorom zdravstvenih tijela	**5/3**	**3/3**	Zdrav.institucija i stanovnika; DDD; mjere higijene	Edukacija stanovništva; obavješćivanje
4.	**Opasnost od mina**	Opasnost od mina	NE				
5.	**Poplave**	**Izlijevanje kopnenih voda**	DA; mala ugroženost ali i mjere odgovora; rizik pod nadzorom	**4/1**	**3/2**	U org. Hrvatskih voda; mjere upozoravanja i nadzora	Edukacija stanovništva; obavješćivanje; jačanje operativnih snaga CZ
		Prolomi brana	NE postoji ugroza/rizik				
6.	**Potresi**	**Potresi**	DA; umjerena ugroženost i intenziteti; kat.posljedice	**2/5**	**1/5**	Zakonske mjere u gradnji objekata; edukacija	Zakonske mjere u gradnji; edukacija; CZ
7.	**Požari otvorenog tipa**	**Požari otvorenog tipa**	DA; dodatno na vatrogasne dokumente- posebnim dokumentom Procjenom ugroženosti od požara BBŽ	**5/2**	**3/3**	Šire obrazloženje u odnosu na osnovne vatrogasne dokumente	Preventiva; Adekvatan odgovor
8.	**Suša**	**Suša**	Najčešća ugroza, gotovo svake godine. Štete višestruko veće od proračuna JLS. Neprihvatljiv rizik	**4/3**	**4/4**	Navodnjavanje poljoprivrednih površina	Navodnjavanje (sustavno) koordinacija vlasnika zemljišta, JLS, Županije i RH

9.	**Štetni organizmi bilja i životinja**	**Štetni organizmi životinja**	Niska pojavnost u BBŽ ali periodično moguća	**3/1**	**3/1**	Nadzor i rano upozoravanje	Energične mjere suzbijanja širenja
10.	**Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima**	**Nuklearne i radiološke nesreće**	Potencijal velike ugroze ali vrlo mala vjerojatnost dešavanja. Poseban Separat u Plan djelovanja CZ BBŽ	**1/1**	**1/5**	Obrađeno informativno. Analiza i reakcija težišno na državnoj razini.	
		Industrijske nesreće	Nije obrađeno u ovoj Procjeni rizika. Nema značajnih ugroza, a iste su vrlo lokalno.				
		Nesreće na odlagalištima otpada					
		Onečišćenje k. voda					
11.	**Tehničko-tehnološke nesreće u prometu**	Nesreće u željezničkom prometu	NE postoji ugroza/rizik				
		Nesreće u riječnom prometu	Nije obrađeno u ovoj Reviziji II Procjene rizika. Nizak rizik – prihvatljivo područje.				
		Nesreće u zračnom prometu					

Prilog 2: Odluka Župana o načinu izrade Revizije II Procjene rizika za područje Bjelovarsko-bilogorske županije, Radnoj skupini te nositeljima i izvršiteljima po pojedinim rizicima/scenarijima

REPUBLIKA HRVATSKA
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
ŽUPAN

Na temelju članka 56. Statuta Bjelovarsko-bilogorske županije ("Županijski glasnik" broj 22/09, 1/13, 7/13, 1/18, 2/20, 5/20, 1/21, 12/23 i 16/24), članka 17. Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), članka 7. i 8. Pravilnika o smjernicama za izradu Procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te ranijih Smjernica za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Bjelovarsko – bilogorske županije (Župan, KLASA:300-01/16-01/42; URBROJ:2103-09-16-5, od 30.prosinca 2016.godine), Župan Bjelovarsko-bilogorske županije donosi:

ODLUKU

o izradi Revizije Procjene rizika od velikih nesreća

za Bjelovarsko – Bilogorsku županiju i osnivanju Radne skupine

Članak 1.

Ovom Odlukom uređuje se postupak izrade Revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije, osniva Radna skupina za izradu dokumenta te određuju nositelji, koordinatori i izvršitelji Revizije.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko– bilogorske županije (nadalje: Procjena rizika) izrađuje se sukladno ranijim Smjernicama, promjenama činjeničnog stanja u prostoru Županije i drugim čimbenicima koji su se dogodili u posljednje tri godine.

Postupak izrade Revizije Procjene rizika podrazumijeva metodologiju koja je naložena (po uzoru na Procjenu rizika od katastrofa za područje Republike Hrvatske), odabir i analizu scenarija, izradu matrica rizika i prijetnji te analizu sustava civilne zaštite u Bjelovarsko – bilogorskoj županiji.

Članak 2.

Nositelj izrade Revizije Procjene rizika za područje Bjelovarsko – bilogorske županije je Izvršno tijelo (Župan). Ovom Odlukom imenuju se i sudionici za izradu dokumenta - Radna skupina s koordinatorima i izvršiteljima za pojedine cjeline, a izabrana je ovlaštena pravna osoba (ovlaštenik) koja će, u svojstvu konzultanta, pružiti stručnu pomoć u izradi dokumenta.

Izvršno tijelo dostavlja Prijedlog (nacrt) Revizije Procjene rizika, uz potrebna obrazloženja, a radi usvajanja (donošenja) dokumenta na razini Predstavničkog tijela (Skupština BBŽ).

Članak 3.

Koordinator izrade Revizije Procjene rizika za razinu Županije je načelnik Stožera CZ BBŽ.

Koordinator organizira izradu svakog pojedinog rizika koji će se obrađivati u Reviziji.

Nositelji izrade scenarija rizika dužni su surađivati s koordinatorom te uz pomoć konzultanta, doprinositi razradi scenarija rizika.

Izvršitelji izrade scenarija dužni su surađivati s nositeljima, koordinatorom i konzultantom u razradi scenarija, pribavljanju relevantnih podataka za potrebe scenarija i Revizije Procjene rizika i stručnu pomoć.

Pregled nositelja i izvršitelja po scenarijima nalazi se u prilogu ove Odluke.

Članak 4.

Osniva se Radna skupina za izradu Revizije Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije.

Članovi Radne skupine su:

1. Josip Heger, načelnik Stožera civilne zaštite Bjelovarsko – bilogorske županije – kao koordinator izrade,
2. Predstavnici upravnih odjela Županije i pravnih osoba iz javnog sektora – kao nositelji i izvršitelji, popis u Prilogu ove Odluke,
3. Stručne osobe zaštite i spašavanja izabranog konzultanta za izradu Revizije.

Članak 5.

Izabrani konzultant će upoznati koordinatora, nositelja izrade scenarija i izvršitelje, sa obavezama, propisima, dokumentacijom i stručnim podlogama za izradu Revizije Procjene rizika.

Za nacrt dokumenta će se provesti postupak informiranja zainteresirane javnosti te potom do kraja rujna 2025. godine pripremiti završnu verziju, koju obrazlaže koordinator prije upućivanja na usvajanje.

Članak 6.

Za provedbu ove Odluke zadužuje se Služba ureda župana.

KLASA: 240-03/25-01/05
URBROJ: 2103-14-25-1
Bjelovar, 02.09.2025.

ŽUPAN

Marko Marušić

Prilog 1. Popis članova Radne skupine po rizicima

RIZIK	NOSITELJ OBRADE	IZVRŠITELJI
Potres	**Josip Heger,** načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Andrea Bengez,** pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ	**Danko Stavinoha**, voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar
Poplava	**Dario Biškup**, pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ	**Josip Heger,** načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Danko Stavinoha,** voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar, **Siniša Atlija,** pročelnik HGSS - Stanica Bjelovar, **Mirela Savić,** Hrvatske vode,VGI Česma-Glogovnica, **Kristijan Hroh**, Hrvatske vode, VGI Ilova-Pakra
Epidemije i pandemije	**Josip Heger**, načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Andrea Bengez,** pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ	**Vedran Trupac,** ravnatelj Zavoda za javno zdravstvo BBŽ, **Michell Gruičić,** v.d. ravnatelja Doma zdravlja BBŽ, **Iva Plevnik Žaja,** v.d. ravnateljice Zavoda za hitnu medicinu BBŽ, **Sanela Grbaš Bratković,** ravnateljica Opće bolnice „Dr. Anđelko Višić“ Bjelovar
Ekstremne vremenske pojave (snijeg, led, mraz, vjetar)	**Dario Biškup**, pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ	**Josip Heger,** načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Danko Stavinoha,** voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar **Siniša Atlija,** pročelnik HGSS - Stanica Bjelovar **Nataša Koronc,** ravnateljica ŽUC-a
Suša	**Dario Biškup**, pročelnik UO za gospodarstvo i poljoprivredu BBŽ	**Josip Heger,** načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Danko Stavinoha,** voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar
Ekstremne temperature	**Andrea Bengez,** pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ	**Vedran Trupac,** ravnatelj Zavoda za javno zdravstvo BBŽ, **Michell Gruičić,** v.d. ravnatelja Doma zdravlja BBŽ, **Iva Plevnik Žaja,** v.d. ravnateljice Zavoda za hitnu medicinu BBŽ,

		Sanela Grbaš Bratković, v.d. ravnateljice Opće bolnice Bjelovar
Požari otvorenog tipa, nuklearne i radiološke nesreće, klizišta tla te drugi mogući rizici o kojima će, kao i o načinu obrade, odlučiti Radna skupina BBŽ	**Josip Heger**, načelnik Stožera civilne zaštite BBŽ i zapovjednik VZ BBŽ, **Andrea Bengez**, pročelnica UO za zdravstvo, socijalnu skrb, demografiju i hrvatske branitelje BBŽ	**Vedran Trupac**, ravnatelj Zavoda za javno zdravstvo BBŽ, **Michell Gruičić**, v.d. ravnatelja Doma zdravlja BBŽ, **Iva Plevnik Žaja**, v.d. ravnateljice Zavoda za hitnu medicinu BBŽ, **Sanela Grbaš Bratković**, ravnateljica Opće bolnice „Dr. Anđelko Višić" Bjelovar **Danko Stavinoha**, voditelj Službe civilne zaštite Bjelovar **Siniša Atlija**, pročelnik HGSS - Stanica Bjelovar **Nataša Koronc**, v.d. ravnateljice ŽUC-a

MARKO MARUŠIĆ
HR-84329083227

Elektronički potpisano: 05.09.2025T07:42:45 (UTC:2025-09-05T05:42:45Z)
Provjera: https://epotpis.rdd.hr/provjera
Broj zapisa: bcc4d272-ec91-4da2-b804-b31a9c84594a

Kontrolni broj: 1757050964
Bjelovarsko-bilogorska županija

Prilog 3: Ovlaštenje pravne osobe – konsultanta u izradi Revizije II Procjene rizika

P/10078049

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE

KLASA: UP/I-240-01/23-01/5
URBROJ: 511-01-322-23-2
Zagreb, 29. studenog 2023.

Ministarstvo unutarnjih poslova, OIB 36162371878, na temelju članka 12. točke 24. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine", broj 82/15, 118/18, 31/20, 20/21 i 114/22), po zahtjevu trgovačkog društva VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, OIB 28579840610, u predmetu davanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite, donosi

R J E Š E N J E

1. Daje se trgovačkom društvu VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, suglasnost za obavljanje prve grupe stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite.
2. Suglasnost iz točke 1. daje se na rok od tri godine od dana donošenja ovog rješenja.
3. Trgovačko društvo je dužno za vrijeme trajanja suglasnosti ispunjavati sve propisane uvjete, a o svakoj promjeni koja može utjecati na danu suglasnost, dužno je izvijestiti ovo Ministarstvo najkasnije u roku od 10 dana od dana nastanka promjene.

O b r a z l o ž e n j e

Trgovačko društvo VIZOR d.o.o., Varaždin, Koprivnička 1, podnijelo je dana 22. studenog 2023. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje prve grupe stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite.

U postupku provjere vjerodostojnosti dokaza koje je sukladno članku 4. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite ("Narodne novine", broj 134/23) trgovačko društvo priložilo uz zahtjev, utvrđeno je da je trgovačko društvo registrirano kod Trgovačkog suda u Varaždinu za obavljanje stručnih poslova iz područja planiranja civilne zaštite, a zaposlenici trgovačkog društva VIZOR d.o.o. posjeduju potrebno radno iskustvo i odgovarajuću stručnu spremu, te su položili pisani test i usmeni ispit za prvu grupu stručnih poslova.

Slijedom navedenog, ocjenjeno je da trgovačko društvo VIZOR d.o.o. ispunjava propisane uvjete za obavljanje stručnih poslova za izradu planskih dokumenata u području civilne zaštite, te je stoga, temeljem članka 12. točke 24. Zakona o sustavu civilne zaštite i članka 21. stavka 1. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite, riješeno kao u izreci ovog rješenja.

Ako se inspekcijskim nadzorom utvrdi da je trgovačko društvo prestalo udovoljavati propisanim uvjetima odnosno ako u roku određenom rješenjem o inspekcijskim nadzoru ne ispuni propisane mjere, ako se inspekcijskim nadzorom stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite koje je jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave povjerila trgovačkom društvu utvrdi da sadržaj dokumenata nije sukladan važećim zakonima i podzakonskim propisima iz područja civilne zaštite te ako trgovačko društvo dva puta u roku ne provede mjere naložene rješenjem o inspekcijskom nadzoru, kada naručitelj izvijesti Ministarstvo da trgovačko društvo, bez opravdanog razloga, ne poštuje preuzete obveze i ako trgovačko društvo postupi suprotno propisima kojima se uređuje poslovna i službena tajna, ovo Ministarstvo će, temeljem članka 24. navedenog Pravilnika, rješenjem ukinuti suglasnost.

Ukoliko trgovačko društvo ne pokrene postupak obnove suglasnosti najkasnije tri mjeseca prije isteka roka važenja ovog rješenja, Ministarstvo će, po službenoj dužnosti, rješenjem ukinuti suglasnost, a trgovačko društvo brisati iz Očevidnika obrta/pravnih osoba kojima je izdana suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred nadležnim upravnim sudom u roku od 30 dana od dana dostave rješenja.

Za rješenje se ne plaća upravna pristojba po Tar. br. 2. točki 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 156/22").

RAVNATELJ

dr. sc. Damir Trut

DOSTAVITI:

1. VIZOR d.o.o.
   Koprivnička 1
   42000 Varaždin
2. pismohrani – ovdje

EVIDENCIJA O AŽURIRANJU dokumenata civilne zaštite
Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko – bilogorske županije

*Temeljem ranijih (2016.g) Smjernica Županije, tijelo zaduženo za izradu Revizije II. Procjene rizika od velikih nesreća za područje Bjelovarsko-bilogorske županije – Radna skupina, predlaže izvršnom tijelu – županu, da se **naredna revizija Procjene rizika radi u periodu za tri godine**, što je maksimalni period.*
Razlozi za izradu revizija 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 i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti… (NN 66/21)*

(1) Nositelji izrade Planova, Operativnih planova, Planova civilne zaštite, Vanjskih planova i drugih, dužni su kontinuirano ili najmanje jedanput godišnje, sukladno promjenama u Procjeni ili metodološkim napomenama, provoditi njihovo usklađivanje i ažuriranje.

(2) Postupak ažuriranja planskih dokumenata na području zaštite i spašavanja iz stavka 1.ovog članka provodi se na dva načina:

1. redovno tekuće ažuriranje priloga i podataka iz sadržaja dokumenata koje, što se tiče procedure, ne implicira identični postupak kao prilikom njihovog usvajanja, ali se o provedenom postupku vodi službena zabilješka.
2. suštinske promjene u njihovom sadržaju, na temelju promjena u normativnom području, stanja u prostoru i povećanja urbane ranjivosti, koje zahtijevaju intervencije u drugim planskim dokumentima iste ili niže hijerarhijske razine i koje obuhvaćaju potrebu postupanja u postupku identičnom kao u postupku prilikom njihovog usvajanja.

Službena zabilješka: