



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Tuzlanski kanton
Grad Tuzla

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA



Konzorcijски partneri u provođenju projekta



Ravnateljstvo civilne zaštite
Ministarstva unutarnjih poslova
Republike Hrvatske

AZUR

Asocijacija
za upravljanje rizicima
Bosna i Hercegovina

FINANSIRA:	<p>This Programme is funded by</p>  <p>European Union</p>	<p>EU 4 Better Civil Protection EU za bolju civilnu zaštitu ЕУ за бољу цивилну заштиту</p>
-------------------	--	---

KONZORCIJSKI PARTNERI U PROVOĐENJU PROJEKTA:	 <p>Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske</p>	<p>AZUR </p> <p>Asocijacija za upravljanje rizicima Bosna i Hercegovina</p>
---	---	---

KONZORCIJSKI PARTNERI U IZRADI PROJEKTA:	 <p>protecting.people</p>	 <p>ISTRAŽIVAČKO RAZVOJNI CENTAR</p>
---	---	---

Broj:

**Agencija za zaštitu ljudi i imovine
INZA d.o.o. Sarajevo:**

Datum:

Sarajevo

Direktor

Broj:

**Za Grad Tuzla
DOKUMENT ODOBRILO:**

Datum:

Tuzla

Gradonačelnik

This Programme
is funded by



European Union

EU 4 Better Civil Protection

EU za bolju civilnu zaštitu

ЕУ за бољу цивилну заштиту

Europska komisija finansira projekat „EU za bolju civilnu zaštitu – izgradnja kapaciteta i priprema Bosne i Hercegovine za Mehanizam civilne zaštite Europske Unije“. Mehanizam civilne zaštite EU je uspostavljen 2001. godine Odlukom Vijeća ministara EU, uključuju učešće preko 30 europskih država sa svim njihovim resursima namjenjenim civilnoj zaštiti, koji mogu biti stavljeni na raspolaganje zamljama pogođenim katastrofama. Korisnici benefita proisteklih iz Projekta su Ministarstvo sigurnosti BiH, Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske, Federalna uprava civilne zaštite i Odjeljenje za javnu sigurnost Brčko Distrikt. Dva su ključna subjekta u realizaciji projekta: Jedan je nacionalni autoritet zemlje članice Europske Unije, Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Hrvatske, dok je drugi, stručna nevladina organizacija za upravljanje rizicima iz Bosne i Hercegovine, AZUR BiH.

Sadržaj projekta:

WP	Title of Component (WP)	
1	Development of civil protection capacity	<i>Razvoj kapaciteta civilne zaštite (WP1)</i>
2	Training for intervention and rescue teams	<i>Obuka za interventne i spasilačke ekipe (WP2)</i>
3	Disaster risk reduction approach	<i>Pristup smanjenja rizika od katastrofa (WP3)</i>
4	Project visibility	<i>Vidljivost projekta (WP4)</i>
5	Project management and reporting	<i>Upravljanje projektom i izvještavanje (WP5)</i>

U sklopu treće faze Projekta, u cilju smanjenja rizika od katastrofa predviđena je izrada projektno-planske dokumentacije iz oblasti zaštite od elementarnih nepogoda i drugih nesreća i zaštite od požara. Realizacija Projekta se vrši u 15 opština u BiH, sedam u Republici Srpskoj i osam u Federaciji Bosne i Hercegovine. Benefiti Projekta:

- Efikasnija zaštita i spašavanje ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća, kako u BiH, tako posredno i u njenom okruženju
- Jačanje kapaciteta civilne zaštite u Bosni i Hercegovini (državni nivo, nivo entiteta i nivo distrikta), čime se dodatno poboljšava prevencija i odgovor na prirodne i druge nesreće
- Ispunjavanje obaveza Bosne i Hercegovine na putu pridruženja porodici zemalja EU
- Prevencija u sigurnosti vanjskih granica Europske unije, kao i njene teritorije .
- Mogućnosti za akademске zajednice i univerzitete u BiH, da u svoj program edukacije uključe ili dodatno razviju programe koji tretiraju civilnu zaštitu, u skladu sa europskim preporukama, praksom i iskustvima
- Mogućnost da kapaciteti Bosne i Hercegovine daju svoj doprinos u pomoći drugim zemljama, u okviru Mehanizma civilne zaštite
- Benefit za domaće snage i ponuđače usluga i materijala, koji će se nabavljati u realizaciji Projekta
- Benefit za područje nevladinih organizacija
- Mogućnost prenošenja stečenog znanja i vještina na druge korisnike, koji ne budu direktno obuhvaćeni Projektom
- Održivost projekta, kroz primjenu, prenošenje i obnavljanje znanja, stečenog programima i obukama iz Projekta

Na osnovu Zakona o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća ("Službene novine Federacije BiH", broj 39/03, 22/06 i 43/10), Metodologije za izradu procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine FBiH“, broj 8/11), Uredbe o sadržaju i načinu izrade planova zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća i planova zaštite od požara („Službene novine FBiH“, broj 8/11), kao Zakona o privrednim društvima Federacije BiH ("Službene novine Federacije BiH br. 23/99), Ugovora o pružanju usluga - izrade Procjene i Plana zaštite od požara za područje Grada Tuzla i Procjene i Plana zaštite od prirodnih i drugih nesreća za područje Grada Tuzla broj: C004 - 62 - 08 / 19 od 07.08.2019. godine, konzorsijski partneri u izradi projekta IRC d.o.o. Istočno Sarajevo i Agencije za zaštitu ljudi i imovine INZA d.o.o Sarajevo, angažuju eksperte:

KLJUČNI EKSPERTI

1. doc.dr. Proda Šećerov
2. prof.dr. Jasmina Madžgalj
3. prim.dr. Mesud Grbović
4. prof.dr. Ramo Kurtanović
5. prof. dr. Velimir Strugar
6. prof.dr. Vesela Radović

NEKLJUČNI EKSPERTI

1. Senid Osmanković MA, dipl.ing.maš.
2. Omer Dervišbegović BA, RPP
3. Zdravko Ćeranić dipl.oec
4. Ratko Stanivuković BA, ing.mena.

STRUČNI KONSULTANTI

1. Adna Dizdarević BA, RPP
2. Senad Džanko dipl.ing.el.
3. Meldin Memišević dipl.ing.građ.
4. Edin Šenderović dipl.ing.arh..
5. Emir Čedić dipl.ing.teh

Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća Grada Tuzla rađena je u četiri (4) istovjetna primjerka od kojih su dva (2) primjerka dostavljena Gradu Tuzli, jedan (1) primjerak nosiocu projekta Asocijaciji za upravljenje rizicima Bosne i Hercegovine "AZUR" i jedan (1) primjerak je uložen u arhivu Agencije za zaštitu ljudi i imovine INZA d.o.o. Sarajevo. Umnožavanje i tehnička obrada izvršena je u Agencija za zaštitu ljudi i imovine INZA d.o.o. Sarajevo.

SADRŽAJ:

I UVOD	11
1.1. Opće odredbe	11
1.2. Mjere, način izrade, usklađivanje, ažuriranje i čuvanje procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća	11
1.2.1. Mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća.....	11
1.2.2. Način izrade procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća	12
1.2.3. Usklađivanje procjene ugroženosti.....	12
1.2.4. Ažuriranje procjene ugroženosti.....	12
1.2.5. Čuvanje procjene ugroženosti	12
II. PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA	13
2.1. Prirodno – geografske karakteristike područja Grada Tuzla	13
2.1.1. Površina teritorije i administrativno teritorijalno ustrojstvo	13
2.1.2. Geografski položaj	13
2.1.3. Geomorfološke karakteristike.....	13
2.1.4. Klimatske i meteorološke karakteristike	14
2.1.5. Geološko - hidrološke karakteristike	14
2.1.6. Biogeografske karakteristike	15
2.1.7. Seizmičke karakteristike	15
2.2. Osnovni pokazatelji o razmještaju privrednih, infrastrukturnih i stambenih objekata .	16
2.2.1 Privreda	16
2.2.1.1 Poljoprivreda.....	18
2.2.2 Infrastruktura	19
2.2.2.1. Vodosnadbijevanje i komunalna infrastruktura.....	19
2.2.2.2. Saobraćajne veze	20
2.2.2.3. Telekomunikacijski sistemi.....	23
2.2.2.3.1. Poštanski promet	23
2.2.2.3.2. Telegrafsko – telefonski promet	23
2.2.3. Stanovništvo	23
2.2.3.1. Ukupan broj stanovnika	23
2.2.3.2. Struktura stanovništva	24
2.2.3.3. Prostorni razmještaj stanovništva	24
2.2.3.4. Prirodni priraštaj stanovništva	27
2.2.3.5. Migracije stanovništva	27
2.2.4. Socioekonomske karakteristike	28
2.2.4.1. Ljudski resursi i tržište rada	28
2.2.4.2. Obrazovna struktura	29
2.2.4.3. Turizam	30
III. POSEBNI DIO PROCJENE UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA ..	31
3.1. Prirodne nesreće	31
3.1.1. Zemljotresi	31
3.1.1.1. Učestalost pojavljivanja	36
3.1.1.2. Intenzitet djelovanja	39
3.1.1.3. Vrijeme trajanja.....	40
3.1.1.4. Područje koje može biti ugroženo	40
3.1.1.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće	40

3.1.1.6. Zaključak	41
3.1.1.7. Najvjerovalniji i najgori mogući scenario	41
3.1.1.8. Vjerovatnoća.....	43
3.1.1.9. Uticaj	43
3.1.1.10. Matrica rizika	46
3.1.1.11. Posebni dodatak	47
3.1.1.12. Zaključak	48
3.1.2. Odronjavanje i klizanje tla	49
3.1.2.2. Intenzitet djelovanja	52
3.1.2.3. Vrijeme trajanja.....	53
3.1.2.4. Područje koje može biti ugroženo	53
3.1.2.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće	53
3.1.2.6. Najvjerovalniji i najgori mogući scenario	54
3.1.2.7. Vjerovatnoća.....	55
3.1.2.8. Uticaj	57
3.1.2.9. Matrica rizika	59
3.1.2.10. Poseban dodatak.....	60
3.1.2.11. Zaključak	61
3.1.3. Poplave.....	62
3.1.3.1. Učestalost pojavljivanja	64
3.1.3.2. Intenzitet djelovanja	65
3.1.3.3. Vrijeme trajanja.....	66
3.1.3.4. Područje koje može biti ugroženo	66
3.1.3.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće	68
3.1.3.6. Najvjerovalniji i najgori mogući scenario	69
3.1.3.7. Vjerovatnoća.....	72
3.1.3.8. Uticaj	72
3.1.3.9. Matrica rizika	74
3.1.3.10. Posebni dodatak	75
3.1.4. Visoki snježni nanosi.....	76
3.1.4.1. Učestalost pojavljivanja	77
3.1.4.2. Intenzitet djelovanja	77
3.1.4.3. Vrijeme trajanja.....	79
3.1.4.4. Područje koje može biti ugroženo	79
3.1.4.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće	79
3.1.4.6. Zaključak	80
3.1.4.7. Najvjerovalniji i najgori mogući scenario	80
3.1.4.8. Vjerovatnoća.....	82
3.1.4.9. Uticaj	82
3.1.4.10. Matrica rizika	84
3.1.4.11 Poseban dodatak.....	85
3.1.5. Suša	86
3.1.5.1. Najvjerovalniji i najgori mogući scenario	88
3.1.5.2. Vjerovatnoća.....	90
3.1.5.3. Uticaj	90
3.1.5.4. Matrica rizika	92

3.1.5.5. Posebni dodatak	93
3.1.6. Oluja i grad (tuča, led)	94
3.1.6.1. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	96
3.1.6.2. Vjerovatnoća	98
3.1.6.3. Uticaj	98
3.1.6.4. Matrica rizika	100
3.1.6.5. Posebni dodatak	101
3.1.7. Mraz, inje i slana	102
3.1.7.2. Vjerovatnoća	103
3.1.7.3. Uticaj	104
3.1.7.4. Matrica rizika	105
3.1.7.5. Posebni dodatak	106
3.1.8. Masovne pojave ljudskih, životinjskih i biljnih bolesti	107
3.1.8.1. Epidemije - zarazne bolesti ljudi	107
3.1.8.1.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja	109
3.1.8.1.2. Područje koje može biti ugroženo	111
3.1.8.1.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti	112
3.1.8.1.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	112
3.1.8.1.5. Vjerovatnoća	116
3.1.8.1.6. Uticaj	117
3.1.8.1.7. Matrica rizika	119
3.1.8.1.8. Posebni dodatak	120
3.1.8.2. Epizootije- zarazne bolesni životinja	121
3.1.8.2.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja	122
3.1.8.2.2. Područje koje može biti ugroženo	124
3.1.8.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti	124
3.1.8.2.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	125
3.1.8.2.5. Vjerovatnoća	126
3.1.8.2.6. Uticaj	126
3.1.8.2.7. Matrica rizika	129
3.1.8.2.8. Posebni dodatak	130
3.1.8.3. Biljne bolesti	131
3.1.8.3.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja	132
3.1.8.3.2. Područje koje može biti ugroženo	133
3.1.8.3.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti	133
3.1.8.3.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	133
3.1.8.3.5. Vjerovatnoća	135
3.1.8.3.6. Uticaj	135
3.1.8.3.7. Matrica rizika	137
3.1.8.3.8. Posebni dodatak	138
3.1.8.3.9. Zaključak	139
3.2. Tehničko - tehnološke nesreće	139
3.2.1. Požari	139
3.2.1.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja	143
3.2.1.2. Područje koje može biti ugroženo	144
3.2.1.3. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	153

3.2.1.4. Vjerovatnoća.....	154
3.2.1.5. Uticaj	155
3.2.1.6. Matrica rizika	157
3.2.1.7. Posebni dodatak.....	158
3.2.2. Ekspanzije i eksplozije plinova i opasnih tvari	159
3.2.2.1. Učestalost i intenzitet pojavljivanja.....	168
3.2.2.2. Područje koje može biti ugroženo	169
3.2.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće	170
3.2.2.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	171
3.2.2.5. Vjerovatnoća.....	172
3.2.2.6. Uticaj	172
3.2.2.7. Matrica rizika	174
3.2.2.8. Posebni dodatak.....	175
3.2.3. Radioaktivno i drugo zagađenje vode, zraka i zemljišta.....	176
3.2.3.1. Područje koje može biti ugroženo	178
3.2.3.2. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njegovog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti	178
3.2.3.3. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	182
3.2.3.4. Vjerovatnoća.....	184
3.2.3.5. Uticaj	184
3.2.3.6. Matrica rizika	186
3.2.3.7. Posebni dodatak.....	187
3.3. Ostale nesreće	188
3.3.1. Rizik od mina i neeksplodiranih ubojnih sredstava	188
3.3.1.1. Učestalost pojavljivanja	189
3.3.1.2. Područje koje može biti ugroženo	189
3.3.1.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja	190
3.3.1.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	190
3.3.1.5. Vjerovatnoća.....	191
3.3.1.6. Uticaj	191
3.3.1.7. Matrica rizika	193
3.3.1.8. Posebni dodatak.....	194
3.3.2. Velike nesreće u cestovnom, vodnom i zračnom saobraćaju.....	195
3.3.2.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja.....	196
3.3.2.2. Područje koje može biti ugroženo	197
3.3.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra	198
3.3.2.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario	199
3.3.2.5. Vjerovatnoća.....	200
3.3.2.6. Uticaj	200
3.3.2.7. Matrica rizika	202
3.3.2.8. Posebni dodatak.....	203
IV MJERE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA KOJE JE POTREBNO PROVODITI RADI ZAŠTITE I SPAŠAVANJA OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA	205
4.1. Prirodne nesreće	205
4.1.1. Mjere zaštite od zemljotresa.....	205
4.1.2. Mjere zaštite od odronjavanja i klizanja tla	207
4.1.3. Mjere zaštite od poplava	209

4.1.4. Mjere zaštite od visokog snijega i snježnih nanosa	214
4.1.5. Mjere zaštite od suše	211
4.1.6. Mjere zaštite od oluje i grada.....	212
4.1.7. Mjere zaštite od mraza, inji i slane	214
4.1.8. Mjere zaštite od masovnih pojava ljudskih, životinjskih i biljnih bolesti.....	217
4.1.8.1. Mjere zaštite od epidemija	217
4.1.8.2. Mjere zaštite od epizootija	219
4.1.8.3. Mjere zaštite od biljnih bolesti i štetočina	220
4.2. Tehničko - tehnološke nesreće	221
4.2.1.Mjere zaštite od požara	221
4.2.2.Mjere zaštite od ekspanzija i eksplozija plinova i opasnih tvari	223
4.2.3.Mjere zaštite od radioaktivnog i drugog zagađenja vode, zraka i zemljišta	225
4.3. Ostale nesreće	228
4.3.1. Mjere zaštite od mina i NUS-a.....	228
4.3.2.Mjere zaštite od nesreća u cestovnom, vodnom i zračnom prometu.....	229
V. SNAGE CIVILNE ZAŠTITE I VATROGASTVA I MATERIJALNO TEHNIČKA SREDSTVA PREDVIĐENA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA	231
5.1. Analiza stanja i spremnosti snaga zaštite i spašavanja.....	231
5.2. Opremljenost snaga zaštite i spašavanja.....	232
5.3. Obučenost snaga zaštite i spašavanja.....	233
VI ZAKLJUČCI	235
6.1. Vrste prirodnih i drugih nesreća i područje njihovog djelovanja	235
6.2. Moguće posljedice po ljudi i materijalna dobra.....	235
6.3. Organizacija zaštite i spašavanja u skladu sa procjenom stanja	235
6.4. Mjere, snage i sredstva zaštite i spašavanja koje će provoditi gradske službe za upravu i snage Civilne zaštite	237
6.5. Snage Civilne zaštite potrebne za realizaciju predviđenih mjer zaštite i spašavanja	238
6.6. Vrsta i količina MTS-a koja su potrebna za sprovođenje predloženih mjer zaštite i spašavanja	238
6.7. Potrebna finansijska sredstva i mogući izvori finansiranja.....	239
6.8. Rokovi za obezbjeđenje nabavke planiranih sredstava i opreme	239
6.9 . Planiranje angažovanja nevladinih organizacija i udruženja građana čija je djelatnost u funkciji zaštite i spašavanja, na pružanju pomoći u zaštiti i spašavanju	239
6.10. Planiranje angažovanja sredstava i opreme privrednih društava i drugih pravnih lica i građana na pružanju pomoći u zaštiti i spašavanju	240

I UVOD

1.1. Opće odredbe

Metodologijom za izradu Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“, broj 35/04), a u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“, br. 39/03, 22/06 i 43/10) propisan je sadržaj i način izrade Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća za područje Grada Tuzla, kao i postupak usklađivanja, ažuriranja i čuvanja Procjene ugroženosti.

Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća, predstavlja temeljni dokument za izradu Plana zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća Grada Tuzla. Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća Grada Tuzla ima za cilj da se analiziraju i procijene sva pitanja vezana za izradu plana zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća i to:

- Rizici, odnosno uzroci koji mogu dovesti do nastanka prirodne i druge nesreće na području Grada Tuzla,
- Posljedice koje mogu nastati po ljudstvo i materijalna dobra,
- Utvrđivanje odgovarajuće zaštite od prirodnih i drugih nesreća u cilju smanjenja posljedica njihovog djelovanja, ili koliko je moguće spriječavanja nastanka pojedinih nesreća
- Procjena potreba i mogućnosti u osiguranju ljudskih i materijalnih, potencijala neophodnih za ostvarivanje procjene organizovanosti zaštite i spašavanja, i
- Druga pitanja kojim se smanjuju rizici i uzroci nastajanja prirodnih i drugih nesreća.

Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća izrađena je na temelju svih raspoloživih podataka o prirodnim i drugim nesrećama koje su se u prethodnom periodu dešavale ili se mogu desiti na području grada Tuzla sa posljedicama koje su nastajale ili koje mogu nastati, naučnim, tehničkim i drugim saznanjima i dostignućima, te drugim stručnim podlogama koje su korištene za izradu Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća.

1.2. Mjere, način izrade, usklađivanje, ažuriranje i čuvanje procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća

1.2.1. Mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća

Mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća proizašle iz Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća, koja je izrađena za područje Grada Tuzla, obavezene su za sve njihove vlasnike i korisnike.

1.2.2. Način izrade procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća

Izrada Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća, vršena je na osnovu Metodologije za izradu Procjene ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“, broj 35/04), a u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“, br. 39/03, 22/06 i 43/10).

1.2.3. Usklađivanje procjene ugroženosti

Usklađivanje Procjene ugroženosti vrši se u slučajevima ako su u Procjeni ugroženosti višeg nivoa utvrđene određene obaveze za niži nivo vlasti i vrši se na način što se Procjena ugroženosti grada uskladjuje sa Procjenom ugroženosti kantona u cijelini.

1.2.4. Ažuriranje procjene ugroženosti

Usvojena Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća podliježe obaveznoj analizi najmanje jednom godišnje, pri čemu se ocjenjuje potreba njenog ažuriranja, a ako su na području grada Tuzla nastupile određene promjene koje bitno utiču na promjenu procijenjenog stanja, ažuriranje procjene ugroženosti vrši se odmah, nakon saznanja za nastupanje tih promjena.

1.2.5. Čuvanje procjene ugroženosti

Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća čuva se kao poseban dokument uz Plan zaštite i spašavanja i to u Službi za civilnu zaštitu grada Tuzla.

II. PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA

2.1. Prirodno – geografske karakteristike područja grada Tuzla

2.1.1. Površina teritorije i administrativno teritorijalno ustrojstvo

Grad Tuzla se nalazi u sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine i administrativno pripada Federaciji BiH odnosno Tuzlanskom kantonu. Obuhvata površinu od 294 km². Tuzla ima 66. naseljenih mjesta. Gradu pripada 40 mjesnih zajednica. Prije rata gradu Tuzla su pripadali dijelovi naselja: Kolimer, Konjikovići, Kosci, Potraš. Nakon Dejtonskog sporazuma (1995. godine) navedena naselja pripadaju općini Lopare (Republika Srpska). Time i 216 stanovnika pripada općini Lopare.¹

2.1.2. Geografski položaj

Grad Tuzla se nalazi u sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine, na obroncima planine Majevice. Prosječna nadmorska visina grada je 239 metara. Površina grada Tuzla iznosi 294 km². Ukupan broj stanovnika u 2018. godini iznosio je 110.040.² Grad Tuzla graniči sa pet općina u FBiH: Srebrenik, Čelić, Lukavac, Živinice, Kalesija te općinom Lopare (Republika Srpska). Geografski položaj grada Tuzla je povoljan, a tome u velikoj mjeri doprinosi dobra saobraćajna povezanost sa susjednim općinama, kao i sa susjednim državama: Hrvatskom, Srbijom i Crnom Gorom.

Grad Tuzla je prema sjeveru saobraćajno povezana sa Republikom Hrvatskom (auto - put Zagreb - Beograd), te dalje prema većini evropskih putnih pravaca; prema Jadranu putem Sarajevo - Mostar - Jadranska magistrala, kao i željeznicom prema luci Ploče (Doboj - Zenica - Sarajevo - Mostar); prema istoku i zapadu postoje solidne cestovne komunikacije. Preko luka u Splitu i Dubrovniku (R. Hrvatska) postoji dobra povezanost trajektima sa italijanskim jadranskim obalom. Preko rijeke Save, odnosno luke u Distriktu Brčko (oko 60 km od Tuzle), postoji veza riječnim (teretnim) saobraćajem s cijelom Evropom.

2.1.3. Geomorfološke karakteristike

Planina Majevica, na čijim jugoistočnim obroncima je smještena Tuzla, sa morfološkog aspekta je područje koje je raščlanjeno na sjeverni i južni vjenac, te na odvojke koji se pružaju prema sjeveru i jugu, formirajući nepravilnu brdovitu oblast. Gorski dio Majevice predstavljen je brojnim visovima: Golo Brdo (719 m.n.m.), Lipik (736 m.n.m.), Stublić (772 m.n.m.), Vis (732 m.n.m.), Greda (771 m.n.m.) i naviši vrh Medvednik (843 m.n.m.). Greben Majevice je vrlo šumovit (bukova šuma) i slabo naseljen. Obje strane glavne gorske mase su podjednako strmo nagnute, a prema tuzlanskoj kotlini odvaja se nekoliko dužih i kraćih, poprečnih i dijagonalnih grebena, prema Obodnici do Mramora.

¹Agencija za statistiku BiH,

²Federalni zavod za programiranje razvoja, Socioekonomski pokazatelji po općinama, revidirani podaci za 2018. godinu

2.1.4. Klimatske i meteorološke karakteristike

Tuzla ima umjerenou kontinentalnu klimu, sa određenim karakteristikama izazvanim reljefom i geografskim položajem u odnosu na dominantne regije u okolini (planinski masiv Majevice i Panonska nizija). Odlike umjerenou - kontinentalne klime su oštreti zime i topla ljeta. Srednja godišnja temperatura se kreće od 9,0 °C do 10,6 °C, a godišnja suma padavina od 830 l/m². Četiri godišnje doba su jasno izražena. Apsolutna maksimalna temperatura izmjerena u Gradu Tuzla iznosila je 40,7° C u julu 2007. godine. U pogledu padavina nema izrazitog sušnog razdoblja. Maksimum padavina je početkom ljeta, a minimum u oktobru i januaru.

Ljetnje nepogode, praćene pljuskom i pojavom grada, su posebna karakteristika ovog područja. Prosječan godišnji broj dana sa gradom u Tuzli je 12, uglavnom od aprila do oktobra, a najveća vjerovatnoća pojave grada je u maju, junu, julu i augustu. Prosječno u Tuzli mraz se javlja od 22. oktobra do 17. aprila. U tom periodu prosječno ima 94 dana sa pojavom mraza. U zimskom periodu, područje Tuzle je prostor sa pojavom temperturnih inverzija. Pri takvima pojavama povećana je mogućnost stvaranja magle kao i zagađenja zraka. Velike suše su zabilježene u toku posljednjih pedeset godina svega četiri puta: 1971, 2000, 2011, 2012 godine.

2.1.5. Geološko - hidrološke karakteristike

Grad Tuzla je sa sjeverozapada okružena planinom Majevicom (Medvednik 834 m) sa jugozapada planinom Ozren, Konjuh i Javornik. Područje Tuzle svrstava se u peripanonsku oblast, tj. kontaktnu zonu Dinarida i Panonske nizije. Kotlinsko područje nalazi se na južnoj strani grebena Majevice i odvojenog grebena prema Obodnici. Sastoji se pretežno od dugih poprečnih potočnih dolina i kosa koje završavaju u dolini rijeke Jale. Teren je blago nagnut prema jugu. Šire tuzlansko područje većim dijelom je izgrađeno od geološki mladih sedimenata (neogen), značajnih sa ekonomskog gledišta (ugljen, kuhinjska sol, kvarcni pjesak). Nastanak tuzlanskog bazena vezan je za više faza koje su se smjenjivale nakon mezozoika, a koje su za posljedicu imale stvaranje različitih uslova taloženja. U zajedničkom djelovanju s polioklimatskim karakteristikama nastale su različite i specifične sedimentne tvorevine.

Sa geološkog aspekta posebno je interesantan fenomen slijeganja terena u zonama gdje je intenzivna eksploatacija soli. Ovakav fenomen bi mogao biti od velikog uticaja u slučaju seizmičkih poremećaja ili nekih drugih uzročnika, koji bi dodatno pospiješili slijeganje terena i time ugrozili stanovništvo i materijalna dobra. Osnovnu mrežu vodotoka čini rijeka Jala sa svojim pritokama. Najveće pritoke Jale su: Solina i Joševica te manji vodotoci sa izrazitim bujičnim karakteristikama: Gornja Tinja, Dobrinjska rijeka, Mramorski potok, Kovačica, Požarnička Jala, Kosačka rijeka, Dokanjski potok, i Divčki potok.

Jala izvire na području Majevice, na lokalitetu Ravn Liještak, na nadmorskoj visini od 700 m. Ukupna dužina glavnog toka od izvorišta do ušća u rijeku Spreču iznosi 37 km. Manji dio HA „Modrac“ lociran je na području grada Tuzla. Jezero „Modrac“ je najveća HA u Bosni i Hercegovini, (izgrađena 1964. godine) koja zauzima površinu od 17 km², a zapremina iznosi 100 x 106 m³. Hidroelektrana se prostire i na području općina Lukavac i Živinice. Pored jezera Modrac važno spomenuti i jezero Plane.

2.1.6. Biogeografske karakteristike

Područje Grada Tuzla u ekološko-vegetacijskom smislu pripada Sjevernobosanskom području u čijoj postojićoj šumskoj vegetaciji dominiraju šume hrasta kitnjaka i običnog graba (Querco – Carpinetum) sa kojima se izmjenjuju šume bukve brdskog i sekundarnog tipa. U pogledu odnosa prema vlažnosti šume Grada Tuzla pripadaju umjerenoj (mezofilnoj) kategoriji šuma, dok su u manjem obimu prisutne higrofilne šumske zajednice, kao što su šume johe, topole, vrbe, poljskog jasena i hrasta lužnjaka.

Šume i šumsko zemljište u Gradu Tuzla zauzimaju površinu od 11.068 hektara, što iznosi 36,6% ukupne površine Grada Tuzla. Dominiraju izdanačke šume sa 76 % u ukupnoj šumskoj površini, visoke šume 16 % te ostale šume zastupljene su sa oko 8%.

2.1.7. Seizmičke karakteristike

Zemljotres je kratkotrajna vibracija prouzrokovana poremećajima i pokretima u Zemljinoj kori. Zemljotresi mogu biti izazvani prirodnim ili vještačkim putem. Prirodni zemljotresi su: tektonski, vulkanski, zemljotresi urušavanja i dubinski zemljotresi. Vještački zemljotresi nastaju uslijed eksplozija, obrušavanja ili slijeganja tla zbog kopanja (gorski udari). Hipocentar je žarište potresa, a epicentar njegova okomita projekcija na površini. Snaga zemljotresa (količina oslobođene energije) zove se magnituda. Za mjerjenje oslobođene energije koristi se Richterova skala. Uređaji koji mjere zemljotres su seismografi. Za mjerjenje intenziteta zemljotresa na površini postoje razne skale od kojih je najpoznatija Merkalijeva skala.

Hipocentar ili centar zemljotresa je mjesto začetka, početnog pokreta i udara zemljotresa u dubini Zemljine kore do 60 km, a rjeđe i do 70 km dubine. Epicentar je mjesto neposredno iznad hipocentra na površini Zemlje s najjačim udarom. U epicentru zemljotresa javljaju se vertikalni udari sa spuštanjem i izdizanjem tla, a dalje u okolini udari se javljaju u obliku talasa ili talasne oscilacije. Kod talasa se razlikuje: amplituda (kao visinska razlika između njegovog dna i vrha), talasna dužina (obuhvata briješ i dolinu talasa), talasni period (vrijeme za koje talas pređe talasnu dužinu) i brzina prostiranja talasa. Pojava zemljotresa sastoji se od: prethodne faze s tutnjavom i manjim udarima (prva prethodnica s bržim longitudinalnim talasima i druga prethodnica sa sporijim transverzalnim talasima), glavna faza sa najjačim udarima i završne faze sa slabijim udarima, podrhtavanjem i tutnjavom.

Za područje Tuzle karakteristični su tektonski zemljotresi koji su nastali zbog prisustva dubokih tektonskih rovova. Zemljotresi koji bi se mogli dogoditi prema postojićoj skali pripadaju kategoriji osjetnih i jakih. Ovi potresi izazivaju: ljuštanje drveća, stvaraju se pukotine na zidovima, otpada malter, stvaraju se odroni i klizišta. Tereni šireg područja Tuzle sadrže brojna klizišta sa kontaktnim kliznim ravnima duž: glina, pjesaka, lapor i glinaca i mogu se aktivirati u vrijeme zemljotresa magnitude 6 i 7° Merkalijeve skale (MCS). Šire područje Tuzle pravcem sjeverozapad - jugoistok, od Puračića do linije Tupkovići - Tojići, te od Banovića na jugu do Gornje Tuzle na sjeveru, pripada kategoriji seizmičnosti od 7° MCS. Svi okolni tereni pripadaju kategoriji od 6° MCS.

Značajniji zemljotresi na području Grada Tuzla izdvojeni su u slijedećoj tabeli:

Red. broj	Datum	M	Io	Lokacija epicentra
1	27.09.1984.	3,2	4,3	Tuzla
2	18.01.1986.	3,0	4,0	Tuzla
3	13.04.1986.	2,9	3,9	Tuzla
4	19.11.1987.	4,3	5,9	Tuzla
5	09.08.1988.	3,2	4,3	Tuzla
6	01.10.1995.	3,3	4,3	Tuzla
7	10.10.2004.	3,2	5,0	Tuzla

Tabela 1. Pregled značajnijih zemljotresa na području Tuzle

M - magnituda zemljotresa u hipocentru (Richterova skala)

Io - intenzitet zemljotresa u epicentru (Merkalijeva skala).

Za šire područje Tuzle ne očekuju se zemljotresi sa intenzitetom koji je veći od 6° Merkalijeve skale. Međutim, ako se posmatra nivo urbanizacije, spratnost zgrada, hemijska industrija, te nepoštivanje asezmičke izgradnje građevinskih objekata, ovaj prostor se ubraja u seizmički ugroženo područje.

2.2. Osnovni pokazatelji o razmještaju privrednih, infrastrukturnih i stambenih objekata

2.2.1 Privreda

Bruto domaći proizvod (BDP) je makroekonomski indikator koji pokazuje vrijednost finalnih dobara i usluga proizvedenih u zemlji tokom jedne godine izražen u novčanim jedinicama. BDP u Tuzli od 2012. do 2017. godine prikazan je u tabeli br. 2.

	2012	2013		2014	2015	2016	2017
BDP (hilj)	1,178604,08	1,209,627	Porezni prihodi	18,020,000	18,102,000	19,777,000	20,156,639
BDP/ gl./st	8,944	9,189	Porezni prihodi/ gl	137	137	179	183

Tabela 2. BDP za grad Tuzla u periodu 2012 - 2013 i porezni prihodi za period 2014. - 2017³

³ Strategija razvoja grada Tuzla 2012 - 2026. godine, revidirana za period 2019 - 2021. godine

Grad Tuzla prema podacima iz 2018. godine ima 35.807 zaposlenih stanovnika. Za istu godinu evedintirano je 17.051 nezaposlenih stanovnika.

Grad	Broj stanovnika	Broj zaposlenih	Broj nezaposlenih	Radno sposobno stanovništvo	Radna snaga
Tuzla	110.040	35.807	17.051	75.240	52.858

Tabela 3: Broj zaposlenih i nezaposlenih u Tuzli 2018. godine⁴

Prema procjeni Federalnog zavoda za programiranje razvoja, bruto domaći proizvod (GDP) Tuzle je konstantno rastao. Tako naprimjer 2010. godine, iznosio je 8.410 KM po glavi stanovnika. U 2013. godini, GDP/pc je porastao na 9.189 KM, sa porastom od 9 % na godišnjem nivou. Od 2014. godine, Federalni zavod za programiranje razvoja prati poreske prihode umjesto bruto domaćeg proizvoda. U 2014. godini, poreski prihodi u Tuzli iznosili su 18.020,000 KM ili 137 KM po stanovniku, dok su u 2017. godini, poreski prihodi u Tuzli po glavi stanovnika iznosili 183 KM, što je porast od 34 % u odnosu na 2014. godinu.

Obim vanjskotrgovinske razmjene privrede Tuzle u periodu 2012.- 2017. godine bilježi konstantan rast. U 2017. godini, ukupna vanjskotrgovinska razmjena Tuzle iznosila je 535.710.088 KM i veća je za 26 % u odnosu na 2012. godinu. U 2017. godini je iznosila 535.710.088 KM, od čega 73 % predstavlja uvoz, a 27 % predstavlja izvoz. Ukupna vrijednost vanjskotrgovinske razmjene veća je za 26 % u odnosu na 2012. godinu, pri čemu je i izvoz i uvoz povećan za 26 %. (Prema podacima Strategije razvoja grada Tuzla, 2019 - 2021). Najveći izvoznici sa područja grada Tuzle su: Solana d.d., Elsta Mosdorfer Bosnia d.o.o., Elatec d.o.o., Umel- dalekovod- montaža d.o.o., Traktionssysteme Bosnia d.o.o., Elcom d.o.o., Rentex- com d.o.o., Piemonte d.o.o., Babilon d.o.o., Menprom d.o.o., Deling d.o.o., Pixel interactive d.o.o., CA Design d.o.o. i Progetty Bosnia d.o.o.

	2017	2018
Prosječna neto plata u Tuzli (KM)	894	923
Prosječna neto plata u FBiH (KM)	860	889

Tabela 4. Prosječna neto plata za period 2017- 2018 godine u Tuzli⁵

U posljednjih sedam godina prosječna neto plata na području Tuzle je povećana sa 839 KM u 2012. godini na 894 KM u 2017. godini, a veća je za 103,9 % u odnosu na prosječnu neto platu u FBiH u 2017. godini. Prema podacima Federalnog zavoda za programiranje razvoja prosječna neto plata u Tuzli za 2018. godinu iznosila je 923 KM, a prosječna neto plata FBiH za istu godinu u Tuzli iznosila je 889 KM.

⁴ Socioekonomski pokazatelji po općinama, Federalni zavod za programiranje razvoja, 2018. godine

⁵ Socioekonomski pokazatelji po općinama, Federalni zavod za programiranje razvoja, 2018. godine

Starosne	Invalidske	Obiteljske	Penzioneri Ukupno	Iznos Penzija
13.634	4.588	6.773	24.995	11.871.885

Tabela 5. Broj penzionera i vrste penzija u Tuzli u 2018. godine

Grad	Broj zaposl. Na 1 penzionera	Ukupna prosječna penzija u KM	Prosječna starosna penzija u KM	Prosječna invalidska penzija u KM	Prosječna porodična penzija u KM
Tuzla	1,4	474,97	548,71	384,88	387,55

Tabela 6. Prosječne penzije u Tuzli u 2018. godini

Prosječna penzija na području Tuzle u 2018. godini (474,97 KM) je nešto iznad razine prosječne penzije u FBiH (372 KM). Broj penzonera je, u periodu 2012. - 2018. godine, zabilježio kontinuiran trend rasta, a od ukupnog broja penzionera (25.055) u 2018. godini u Tuzli, 53,9 % je starosnih penzionera, 18,9 % je invalidskih penzionera i 27,2 % porodičnih penzionera. (Strategija razvoja grada Tuzla 2012 - 2026. godine, revidirana za period 2019 - 2021. godine). U 2018. godini prema podacima Federalnog zavoda za programiranje razvoja prosječna penzija na području Tuzle iznosila je 474,97 KM. Podaci o broju penzionera i iznosu prosječne penzije (starosna, invalidska, porodična) date su u tabeli br 5 i broj 6.

U Tuzli broj registrovanih poslovnih subjekata je imao trend kontinuiranog rasta, a na kraju 2018. godine je bilo ukupno 9.299 registrovanih poslovnih subjekata (3.722 pravnih osoba, 2.086 jedinica u sastavu i 3.491 obrt), što predstavlja 84 poslovnih subjekata na 1.000 stanovnika.⁶ Najveći broj privrednih subjekata registrovan je u djelatnosti trgovine na veliko i malo (31,8%, 2.962). Treba istaći da je pozitivan pomak, u 2018. godini u djelatnosti poljoprivrede, lova i šumarstva. Kod broja registrovanih obrta, dominiraju obrtnici u oblasti trgovine (26,8%, ili 937), a zatim ugostiteljstva (14,7%, ili 515).⁷

2.2.1.1 Poljoprivreda

U 2017. godini registrirano je novih 110 poljoprivrednih gazdinstava i njihov ukupan broj sa 31.12.2017. godine je iznosio 1.311 poljoprivrednih gazdinstava, čime je broj registrovanih poljoprivrednih gazdinstava na hiljadu stanovnika povećan na 11,88, što je za 71% veći broj u odnosu na 2012. godinu (u 2012. godini je bilo 6,96 registrovanih poljoprivrednih gazdinstava na hiljadu stanovnika). Na području Tuzle su zastupljene različite primarne poljoprivredne grane. Proizvodnja mlijeka je značajna zbog organizovanog otkupa i prisutnosti prerađivačkih kapaciteta, tako da se otkupljene proizvedene količine mlijeka povećavaju.

Otkupljivač mlijeka je tuzlanska mljekara Prerada i promet mlijeka d.d. Tuzla. Problem u stočarskoj proizvodnji se odnosi na nisku rentabilnost zbog niske otkupne cijene

⁶ Strategija razvoja grada Tuzla 2012 - 2026. godine, revidirana za period 2019 - 2021. godine

⁷ IBID

mlijeka i visoke cijene stočne hrane, što zahtijeva veću podršku sa svih nivoa vlasti kroz veća izdvajanja za poticaje i zaštitu domaćih proizvođača. Zadnjih godina je proširena proizvodnja u zaštićenom prostoru. Na području grada Tuzla, locirana je proizvodnja rasada Plant d.o.o. Tuzla i to: paradajza, krastavca, paprike, patlidžana, lubenice, dinje, FRIGO sadnice jagode i kontejnerske sadnice jagode.

Grad Tuzla i Udruženje BOSPER uspostavili su saradnju u razvoju primarne poljoprivredne proizvodnje i realizaciji sredstava Tekućeg granta za razvoj primarne poljoprivredne proizvodnje. Očuvanje primarne poljoprivredne proizvodnje se odnosi na očuvanje proizvodnje povrća u plastenicima, proizvodnju mesa i mlijeka (proizvodnju silaža, podršku u očuvanju rasplodnog materijala krmača i nazimica u svinjogojsvnu nabavkom hrane), kao i pčelarstvo (podršku dodjele pogačica za ishranu pčela), proizvodnju gljiva (nabavku posudica za pakovanje sa pvc folijom) te podršku prikupljanju i prijevozu mlijeka do otkupnih stanica. Grad Tuzla je za poljoprivredu u 2017. godini ukupno isplatila 270.000 KM. Izdvajanja za poljoprivredu su povećana u odnosu na 2012. godinu za 3,42 puta.

Generalno, problemi u poljoprivrednoj proizvodnji se odnose na: usitnjenošć parcela i prisutnost ekstezivne poljoprivredne proizvodnje, te problem plasmana proizvoda i nerazvijeno zadružarstvo. U narednom periodu, neophodno je pružati podršku za razvoj i očuvanje primarne poljoprivredne proizvodnje, kao i unaprijeđenje konkurentnosti poljoprivrede za održivost ruralnih područja, uz jačanje zadružarstva.

2.2.2 Infrastruktura

2.2.2.1. Vodosnabdijevanje i komunalna infrastruktura

U 2017. godini broj kilometara vodovodne mreže na području grada (630 km) se povećao za 4% u odnosu na broj kilometara u 2012. godini (605 km). Ulaganjem u vodovodnu infrastrukturu došlo je i do smanjenja gubitaka vode, sa 53% u 2012. godini na 41,2% u 2017. godini. Također, povećao se i broj korisnika u 2017. godini (110.106 korisnika) za 12,55%, u odnosu na 2012. godinu (96.820 korisnika). U proteklom periodu nije bilo zabilježenih dužih prekida u vodosnabdijevanju za korisnike usluga, tako da je postignuta stabilnost. Cijena vodosnabdijevanja u posmatranom periodu za građane/domaćinstva, od 2014. godine, je neznatno povećana (za 10%), sa 1,00 KM na 1,10 KM. Potrebne prioritete intervencije za naredni period u oblasti vodosnabdijevanja se odnose na:

- a) Proširenje postrojenja za preradu pitke vode „Stupari“ sa 240 l/s na 360 l/s,
- b) izgradnja 3 glavna distributivna cjevovoda,
- c) izgradnja novih bunara,
- d) rekonstrukcija pumpnih stanica i rezervoara, te
- e) Uspotava SCADA sistema. Potrebna je dalja izgradnja, rekonstrukcija i sanacija vodovodne mreže na području grada Tuzla.

Vodovodne instalacije:

- Cjevovod glavni dovod Stupari–Tuzla, dužina 30 km, prečnik □500/ □450, lijevano željezo.
- Cjevovod Živinice–Tuzla (Mosnik), dužina 10 km, prečnik φ250, lijevano željezo.
- Cjevovod Živinice–Tuzla (Ši Selo), dužina 10 km, prečnik φ500, daktil-lijevano-željezni.
- Cjevovod Cerik–Šiće Brod–Tuzla, dužina 8 km, prečnik φ600/φ500, azbestno-cementni.

U posljednje vrijeme učestala je bespravna izgradnja raznih objekata na glavnim cjevovodima, što predstavlja opasnost za oštećenje cjevovoda a postoji i mogućnost nastanka materijalnih šteta, što može izazvati veće probleme u vodosnabdijevanju stanovništva. Na području svih općina TK snabdijevanje vodom velikog broja domaćinstava vrši se putem zasebnih lokalnih vodovoda.

Karakteristika vodovodne mreže je veliki broj kvarova i veliki gubici vode u sistemu, neuskladenost opreme, neracionalno korištenje izvorišta, neorganizovana kontrola kvaliteta i održavanja. U ljetnom periodu, naročito uslijed velikih suša, često se vrše redukcije vodosnabdijevanja. U gradu Tuzla je kanalizaciona mreža izgrađena 1913. godine, dužine 97 km. Kanalizaciona mreža je dotrajala, a u gradskoj zoni uslijed slijeganja terena je polomljena i dotrajala. Većina perifernih naselja nema izgrađenu kanalizaciju, a prisutna je i izgradnja improvizovanih kanalizacija, sprovedenih u potoke. U gradu ne postoji uređaj za prečišćavanje kanalizacionih otpadnih voda. U periodu 2012.-2017. godine, realizovano je ukupno 12 manjih parcijalnih tj. sekundarnih dijelova kanalizacionog sistema, a ukupna vrijednost ulaganja u te projekte iznosila je oko 90.000 KM. Broj korisnika priključenih na kanalizacionu mrežu u 2017. godini iznosio je 88.565, a povećan je za 20,50 % u odnosu na 2012. godinu (70.405). U narednom periodu potrebno je dalje proširenje kanalizacione mreže na prigradska područja, kao i izgradnja, rekonstrukcija i sanacija kanalizacione mreže na području grada Tuzla.

2.2.2.2. Saobraćajne veze

Cestovnu mrežu koja je u nadležnosti Grada Tuzla čine nekategorisani putevi, lokalni putevi i gradski putevi. U periodu 2012.- 2017. godine, za izgradnju i održavanje saobraćajne infrastrukture i cesta izdvojeno je ukupno 30.104.292 KM iz gradskog budžeta. U 2014. godini, uslijed poplava i klizišta došlo je do oštećenja na putnim pravcima u nekoliko mjesnih zajednica, za čiju je sanaciju utrošeno 3.518.536 KM. Pregled regionalnih i magistralnih saobraćajnica dat je u tabeli broj 7.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

R/b.	Dionica	Kategorija
1.	Simin - Han – Gornja Tuzla- Površnice	R - 458
2.	Tuzla- Dokanj-Šibošnica (gr. RS)	R - 459
3	Dubrave-Tuzla	R - 470
4.	Šćiki brod- Tuzla-Simin Han- Kalesija	M - 4
5.	Ljubače (M-18.) – Kiseljak – Pejići	L-1
6.	Bukinje – Lipnica – Obodnica D. – Dragunja D. – Previle	L-2
7.	Simin Han – Čaklovići D.	L-3
8.	Slavinovići (M-4.) – Momanovo	L-4
9.	Slavinovići – Hukići	L-5
10.	Slavinovići-Luke – Vršani	L-6
11.	Slavinovići-Luke – Slanac	L-7
12.	Ši selo – Debelo brdo	L-8
13.	Zlokovac – Ilinčica – Kula	L-9
14.	Put Ilinčica – Krojčica – Pasci G.	L-10
15.	Morančani – Pasci G. – R-469	L-11
16.	Husino – Petrovice D.	L-12
17.	Husino – Kiseljak – Pejići	L-13
18.	Cerik – M-18.	L-14
19.	Morančani – Breze – Ševar	L-15
20.	Solana – Bukinje – Šćiki Brod	L-16
21.	Šćiki Brod – Plane – Mramor Novi	L-17
22.	Marina glava – Dobrnja – Lipnica	L-18
23.	M-1.8 – Ljepunice – Lipnica D.	L-19
24.	Lipnica D. – Lipnica Sr.	L-20
25.	Dragunja D. – Dragunja G.	L-21
26.	Obodnica D. – Breške – Dokanj	L-22
27.	Breške – Lameši	L-23
28.	Dokanj – Hidani – Breške	L-24
29.	Dokanj – Tetima – G. Tuzla	L-25
30.	Slavinovići – Križani	L-26
31.	Slavinovići-Luke – Mujčinovo brdo	L-27
32.	Bećarevac – Grabovica D. – Grabovica G.	L-28
34.	JKP Vodovod i kanalizacija – Gradina – R-459	L-29
35.	Skver – Kojšino – Demirovac	L-30
36.	Solina - Dolovi	L-31
37.	Tušanj – Rasovac	L-32
38.	Dragodol	L-33
39.	Batva – Šljivice	L-34
40.	Pašabunar – strelische	L-35
41.	Put za Stare Moluhe	L-36
42.	Solana – Moluška Rijeka – Desetine	L-37

Tabela 7.: Pregled cestovnih pravaca⁸

⁸ Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća područja Tuzlanskog kantona, januar 2013 g i Prostorni plan Tuzlanskog kantona 2005 - 2025

Osnovu željezničke mreže Grada Tuzla čine saobraćajni pravci Brčko - Tuzla - Banovići, Tuzla - Dobojski - Tuzla - Zvornik ukupne dužine 51 km i to 26 km otvorenih - javnih pruga i 25 km industrijskog kolosijeka. Osnovne karakteristike željezničke mreže su: nedovoljna razvijenost (9 km pruga i 8 km industrijskog kolosijeka na 100 km²), zatim mreža je devastirana i neelektrificirana, a sistem neefikasan zbog nepovezanosti unutar regije.⁹

Kada je riječ o ciljevima osposobljavanja željezničke mreže u narednom periodu neophodna je obnova željezničkog saobraćajnog sistema i modernizacija (minimalno remont, plus elektrifikacija) tri glavne pruge: Dobojski - Tuzla i Brčko - Banovići - Živinice - Karakaj. Time bi se izvršila reaffirmacija robnog i putničkog transporta. Na svim pomenutim prugama već odavno je istekao rok obaveznog remonta, tako da je predviđena minimalna mjera remont, ali nije isključena ni djelimična rekonstrukcija, naročito pruge Brčko - Banovići.

Elektrifikacija pruga kao i uvođenje sistema automatskog upravljanja predstavlja nezaobilazan zadatak s obzirom da je Tuzlanski željeznički čvor ostao ne-elektrificiran, što predstavlja ozbiljnu organizacijsko - tehničku smetnju za postizanje pune efektivnosti željezničkog sistema.

Ključna izmjena koja se predviđa, jeste ukidanje postojeće putničke željezničke stanice Tuzla, odnosno njena dislokacija na područje sadašnje teretne (i ranžirne) stanice Kreka. Na lokalitetu nove gradske željezničke stanice Tuzla izgradila bi se i nova autobuska stanica, kao i cijeli niz poslovno - uslužnih sadržaja koji bi činili jedinstveni poslovno - komercijalni i saobraćajni kompleks.

Grad	Površina u km ²	Željezničke pruge u km	Magistralni putevi u km	Regionalni putevi u km	Ukupno magistralni i regionalni	Lokalni putevi u km
Tuzla	294	25	50	31	81	69

Tabela 8.: Saobraćajna infrastruktura u gradu Tuzla¹⁰

Međunarodni aerodrom Tuzla od izuzetne je važnosti za vazdušni saobraćaj na području grada Tuzla i BiH. Aerodrom Tuzla svojim kapacitetima i opremljeničtvu je spremam za prihvatanje letova za civilni i kargo saobraćaj. Aerodrom raspolaže sa ukupno 160 ha površina, uključujući i manevarske površine i posjeduje svu potrebnu opremu za prihvat i održavanje aviona, putnički terminal, poletno slijetnu stazu dužine 2.484 m, te ostalu pripadajuću infrastrukturu. Aerodrom je osigurao tehničke uslove za ispunjavanje ICAO standarda, a od 2009. posjeduje i certifikat za javnu upotrebu u međunarodnom zračnom saobraćaju, izdat na neograničeni period trajanja. U dosadašnjem periodu rada težište je stavljeno na prijevoz putnika, a intenzivnim aktivnostima u 2015. godini aerodromu je dodijeljena dozvola za kargo saobraćaj. Uspostavljanjem saradnje sa niskotarifnim avio prevoznicima, teži se ostvariti kontinuitet u odvijanju putničkog saobraćaja tokom cijele

⁹ Prostorni plan grada Tuzla 2010-2030. godine

¹⁰ Socioekonomski pokazatelji po općinama, Federalni zavod za programiranje razvoja, 2018. godine

godine. U periodu 2013. - 2014. godine prevezeno je ukupno 102.422 putnika i 60 tona tereta.¹¹

Aerodrom Sarajevo je udaljen oko dva sata vožnje, dok su aerodromi Zagreb i Beograd udaljeni oko tri sata vožnje automobilom.

2.2.2.3. *Telekomunikacijski sistemi*

Telekomunikacijska infrastruktura obezbeđuje 100% pokrivenosti teritorija grada Tuzla, a uticaj na investitore imaju internet - brzina i pristup kao i cijena telekomunikacijskih usluga (fiksnih i mobilnih). Vodeći operater na području grada je BH Telecom. Javno preduzeće BH Telecom d.d. Sarajevo, Direkcija Tuzla, raspolaže u oblasti fiksne telefonije na području grada Tuzla sa ukupno 26 objekta (zgrade).

2.2.2.3.1. *Poštanski promet*

Za poštanski promet, na području grada Tuzla, zaduženo je preduzeće BH Pošta. Na području grada postoji 14 objekata BH Pošte. Pošte su opremljene najsavremenijom automatizacijom i opremom, te pored poštanskih usluga pruža i poštansko- bankarsku uslugu.

2.2.2.3.2. *Telegrafsko – telefonski promet*

Telekomunikacijska infrastruktura obuhvata područja za pružanje usluga fiksne i pokretne mreže, te odašiljače za radio i TV signal. Odašiljači za radio i TV signal zadovoljavaju trenutne potrebe naselja. Dozvole za rad imaju slijedeći fiksni i GSM operateri: BH Telecom, M-Tel i Eronet. Najdominantniji telekom operater je BH Telecom sa dobro razvijenom infrastrukturom, koja obuhvata podzemne svjetlovodne i bakrene kabelske infrastrukture, koja se realizira koristeći distributivnu telekomunikacijsku kanalizaciju (DTK). Također je dominantan po broju mobilnih preplatnika.

2.2.3. Stanovništvo

2.2.3.1. Ukupan broj stanovnika

Prema podacima zadnjeg popisa stanovništva iz 2013. godine ukupni broj stanovnika u gradu Tuzla iznosio je 110.979. Prema posljednjoj procjeni stanovništva Federalnog zavoda za programiranje razvoja broj stanovnika u Tuzli iznosio je 110.040, te je tako gustina naseljenosti u 2018. godini bila 374,3 stanovnika po km².

Grad	Broj naseljenih mjesa	Površina grada u km ²	Broj stanovnika	Gustina naseljenosti
Tuzla	66	249,0	110,040	374,3

Tabela 9: Procjena ukupnog broja stanovnika u Tuzli 2018., stanje sredinom godine

¹¹ Strategija razvoja Tuzlanskog kantona za period 2016- 2020. godine

2.2.3.2. Struktura stanovništva

Zabilježeno kontinuirano smanjenje broja stanovnika u Tuzli u proteklom periodu kao i u odnosu na stanje broja stanovnika 1991. godine, odrazilo se i na starosnu strukturu, gdje je zabilježeno smanjenje udjela starog stanovništva za 5,16% u odnosu na 2012. godinu, zatim radno sposobnog stanovništva za 17,8%, kao i udjela djece za 20,68%.

Starosna struktura	1991	2012	2017
0-14	Nema dostupnih podataka	18.388	14.586
15-64	Nema dostupnih podataka	92.963	76.420
>65	Nema dostupnih podataka	20.427	19.373
Ukupno	131.513	131.778	110.379

Tabela 10.: Promjena starosne strukture stanovništva području grada Tuzla¹²

Nacionalna struktura stanovništva prema popisu 2013 godine u Tuzli podrazumijeva većinsko bošnjačko stanovništvo. Tačnije 80.774 stanovnika je bošnjačke nacionalnosti, dok je 15 396 stanovnika hrvatske nacionalnosti, a Srbi su najmanje brojni i svega ih je 3.378 u gradu Tuzla. Broj stanovnika koji se ne izjašnjavaju iznosi 2.151, ostalih je 9.143, a kategoriji nepoznato pripada 137 stanovnika. (Socioekonomski pokazatelji po općinama, revidirani podaci za 2018. godinu).

2.2.3.3. Prostorni razmještaj stanovništva

Pregledom je utvrđeno da grad Tuzla ima 66 naseljenih mjesta. Najveće naseljeno mjesto je Tuzla. Zaštita od požara prvenstveno tretira zaštitu ljudi kroz prevenciju požara, uklanjanje potencijalnih izvora opasnosti, itd. Zbog toga je jako bitno navesti sva područja na kojima boravi i živi veći broj ljudi kako bi se mogla odrediti ugrožena područja, hazardi, te postupati po planovima koji će zaštiti ugroženo stanovništvo. Prema broju stanovnika, najveće odnosno najnaseljenije mjesto je Tuzla sa 74.457 stanovnika, zatim Gornja Tuzla sa 3.017, Simin Han sa 2.278 i Dobrnja sa 1.966 stanovnika. Naseljena mjesta: Cviljevina, Kukovina, Potraš nemaju niti jednog stanovnika.

Redni broj	Naseljeno mjesto	Površina u km ²	Broj stanovnika 2013. godine
1.	Brđani	1,27	328
2.	Breške	9,88	600
3.	Breze	4,22	496
4.	Brgule	2,07	138
5.	Bukinje	0,86	605
6.	Cerik	0,72	280
7.	Cviljevina	4,44	0
8.	Čaklovići Donji	1,87	439
9.	Čaklovići Gornji	6,44	1.480
10.	Čanić	5,28	357

¹² Federalni zavod za statistiku, Procjena ukupnog broja prisutnih stanovnika po starosnoj i spolnoj strukturi, 2017. godine

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Redni broj	Naseljeno mjesto	Površina u km²	Broj stanovnika 2013. godine
11.	Dobrnja	4,80	1.966
12.	Dokanj	17,65	977
13.	Dragunja Donja	4,09	236
14.	Dragunja Gornja	6,00	149
15.	Gornja Tuzla	13,93	3.017
16.	Grabovica Donja	3,47	1.054
17.	Grabovica Gornja	4,52	327
18.	Hudeč	1,69	192
19.	Husino	4,46	951
20.	Kiseljak	0,92	917
21.	Kolimer	5,13	18
22.	Kolovrat	2,04	238
23.	Konjikovići	1,82	2
24.	Kosci	4,95	97
25.	Kovačev Selo	6,42	283
26.	Kovačica	4,24	46
27.	Krtolije	1,40	39
28.	Kukovina	2,43	0
29.	Lipnica	4,35	1.029
30.	Lipnica Donja	2,71	290
31.	Lipnica Gornja	6,99	1.264
32.	Lipnica Srednja	3,59	195
33.	Ljepunice	3,00	363
34.	Ljubače	5,10	875
35.	Marinkovići	2,60	80
36.	Mihatovići	1,41	1.353
37.	Milešići	1,94	1.029
38.	Morančani	1,28	266
39.	Mramor	5,51	188
40.	Mramor Novi	2,91	1.344
41.	Obodnica Donja	5,10	1.017
42.	Obodnica Gornja	5,40	49,8
43.	Orašje	2,04	183
44.	Osoje	2,64	574
45.	Par Selo Gornje	3,71	435
46.	Pasci Donji	4,03	1.092
47.	Pasci Gornji	3,41	416
48.	Petrovice Donje	1,80	704
49.	Petrovice Gornje	2,22	223
50.	Plane	2,34	736
51.	Pogorioci	3,40	374
52.	Poljana	3,36	585
53.	Potraš	0,74	0
54.	Požarnica	9,46	190
55.	Rapače	2,25	351
56.	Rasovac	3,74	134
57.	Simin Han	3,38	2.278

Redni broj	Naseljeno mjesto	Površina u km ²	Broj stanovnika 2013. godine
58.	Snoz	1,58	25
59.	Svojtina	2,57	82
60.	Ševar	2,79	859
61.	Šići	2,17	951
62.	Šićki Brod	1,06	1.315
63.	Tetima	7,06	147
64.	Tisovac	1,89	69
65.	Tuzla	48,41	74.457
66.	Vršani	0,98	5

Tabela 11: Pregled naseljenih mjesta u Tuzli¹³

Navedena naseljena mjesta raspoređena su u 40 mjesnih zajednica. U narednoj tabeli predstavljene su mjesne zajednice grada Tuzla:

Redni broj	Mjesna zajednica	Telefon	Sekretar	Dan u sedmici
1.	Batva	281-219	Trakilović Palma	pon. sri. pet.
2.	Brčanska Malta	251-592	Đulabić Nada	pon. sri. pet
3.	Breške	812-022	Banović Mirjana	utorak i četvrtak
4.	Bukinje	207-007	Halilović Bersid	utorak i četvrtak
5.	Centar	252-468	Mahmuzić Tenzila	utorak i četvrtak
6.	Dobrnja	388-500	Bajrić Amela	ponedjeljak
7.	Dokanj	295-244	Banović Mirjana	pon. sri. pet.
8.	Donja Obodnica	386-262	Saletović Sadija	pon. sri. pet
9.	Dragunja	801-548	Saletović Sadija	četvrtak
10.	Gornja Tuzla	390-242	Atanović Alija	utorak i četvrtak
11.	Gornja Obodnica	812-086	Saletović Sadija	utorak
12.	Gornja Lipnica	806-100	Djedović Admir	utorak i četvrtak
13.	Grabovica	271-264	Volavka Safija	utorak i petak
14.	Husino	803-025 i 024	Đaković Snežana	pon. i sri.
15.	Jala	296-461	Osmanović Mersa	-
16.	Kula	294-319	Franjić Ljuba	utorak i četvrtak
17.	Kreka	398-135	Stojić Nada	pon. sri. pet.
18.	Kiseljak	382-190	Đaković Snežana	utorak i petak
19.	Lipnica	806-101	Halilović Senada	-
20.	Ljepunice	384-151	Bajrić Amela	srijeda i petak
21.	Ljubače	808-214	Đaković Snežana	četvrtak
22.	Mosnik	228-721	Hasanović Suvada	pon. i čet
23.	Mejdan	228-482	Hasanović Suvada	utorak i petak
24.	Mramor	810-250	Bajrić Amela	utorak i četvrtak
25.	Novi Grad I	273-426	Volavka Safija	pon. i sri.
26.	Novi Grad II	250-579	Volavka Safija	četvrtak
27.	Par Selo	208-432	Stojić Nada	utorak i četvrtak
28.	Pasci Gornji	206-125	Hasanović Suvada	srijeda
29.	Sjenjak	272-456	Alić-Partić Azra	utorak i četvrtak
30.	Slavinovići	225-862	Franjić Ljuba	pon. sri. pet

¹³ Agencija za statistiku BiH; www.statistika.ba

Redni broj	Mjesna zajednica	Telefon	Sekretar	Dan u sedmici
31.	Simin Han	393-311	Atanović Alija	pon. sri. pet
32.	Slatina	298-056	Trakilović Palma	utorak i četvrtak
33.	Solana	290-633	Halilović Bersid	pon. sri. pet
34.	Solina	268-534	Đulabić Nada	utorak i četvrtak
35.	Srednja Lipnica	807-103	Mrkaljević Naila	utorak i četvrtak
36.	Stari Grad	255-452	Mrkaljević Naila	pon. sri. pet
37.	Ši Selo	204-609	Alić- Partić Azra	pon. sri. pet
38.	Šiški Brod	215-110	Djedović Damir	pon. sri. pet
39.	Tušanj	289-474	Mahmuzić Tenzila	pon. sri. pet
40.	Požarnica	393-311	Atanović Alija	-

Tabela 12: Pregled mjesnih zajednica¹⁴

2.2.3.4. Prirodni priraštaj stanovništva

Prema istom izvoru, broj živorođenih u 2018. godini iznosio je 860, dok je broj umrlih 1.171. Broj zaključenih brakova u Tuzli 2018. godine iznosio je 625, a razvedenih brakova je 20. U gradu Tuzli 2018. godine, broj stanovnika je bio 110.040 što je za 16,1 % manje u odnosu 1991. godinu kada je taj broj iznosio 131.513 stanovnika. Također, u skoro jednakom omjeru je smanjenje i u poređenju sa 2013. godinom (131.638).¹⁵

Stopa prirodnog priraštaja na hiljadu stanovnika u 2018. godini je -3,39, što je znatno veći negativan prirodni priraštaj stanovništva u odnosu na 2012. godinu, kada je iznosio -0,46. Iz navedenog se može zaključiti da je neophodno preuzeti određene mјere kako bi se zaustavilo dalje povećavanje trenda negativnog prirodnog priraštaja, što za posljedicu ima smanjenje ukupnog broja stanovnika.

2.2.3.5. Migracije stanovništva

Prosječan broj registrovanih doseljenih osoba godišnje je 958, a iseljenih osoba 952 godišnje. Prosječan migracijski saldo je -24 stanovnika godišnje i ne bilježi značajne promjene, a bio bi manji kada bi se izuzeo uticaj esktremno visokog negativnog salda iz 2012. godine. Ove migracije su ekonomske prirode i najvećim dijelom uključuju radno sposobno stanovništvo u dobi između 20 i 40 godina koje migrira u potrazi za poslom. Analiza strukture registrovanih migracija po lokacijama ukazuje na to da su to prvenstveno unutrašnje migracije. Najveći broj doseljenih je iz Federacije BiH, odnosno Tuzlanskog kantona, dok niti jedan nije iz inostranstva. Najveći broj iseljenih, također, je unutar BiH (u prosjeku 91% godišnje). Ukupan broj iseljenih nakon 2012. godine pokazuje trend pada od oko 9% godišnje, što bi mogao biti indikator poboljšanja ekonomskih prilika i mogućnosti zapošljavanja u gradu Tuzli u odnosu na druge lokacije unutar BiH.

Međutim, iako mali u ukupnom broju (oko 9%), broj iseljenih u inostranstvo pokazuje trend rasta od oko 10% godišnje, što ukazuje na relativno nepovoljne mogućnosti zapošljavanja na ovom području u odnosu na druge zemlje. Pretpostavlja se da je stvarni broj iseljenih znatno veći od zvaničnog, te da će dalje rasti zbog „otvaranja“ EU zemalja.

¹⁴ Grad.tuzla.ba/mjesne-zajednice/

¹⁵ Strategija razvoja grada Tuzla 2012 - 2026. godine, revidirana za period 2019 - 2021. godine

Pored iseljavanja radi zapošljavanja, spajanje porodica je drugi važan razlog iseljavanja u inostranstvo.

2.2.4. Socioekonomске karakteristike

2.2.4.1. Ljudski resursi i tržište rada

Općina / Kanton / Federacija BiH	Stanovništvo	Radno aktivno stanovništvo (15 – 64 god)	% Radno aktivnog stanovništva
Grad Tuzla	110.040	75.240	68,4
Tuzlanski kanton	440.351	310.308	70,5
Federacija BiH	2.196.223	1.538.814	70,1

Tabela 13.: Udio radno aktivnog stanovništva za grad Tuzla u odnosu na Kanton i Federaciju¹⁶

Radno aktivno stanovništvo obuhvata populaciju između 15 i 64 godine, odnosno, populaciju koja je radno sposobna bez obzira na trenutni angažman, da li je osoba trenutno u radnom odnosu ili ne. Iz navedene tabele može se vidjeti da procentualni udio radno aktivnog stanovništva grada Tuzla iznosi 68,4 što je za 2,1% manje u odnosu na Tuzlanski kanton, a 1,7% manje u odnosu na Federaciju BiH.

Općina / Kanton / Federacija BiH	Stanovništvo	Živorođeni	Umrli	Prirodni priraštaj
Grad Tuzla	110.040	503	455	48
Tuzlanski kanton	440.351	3.605	4.099	-494
Federacija BiH	2.196.233	18.522	20.774	-2.252

Tabela 14.: Prirodni priraštaj u gradu Tuzla za 2017. godinu¹⁷

Prirodni priraštaj predstavlja razliku između broja živorođenih (nataliteta) i broja umrlih (mortaliteta) i izražava se apsolutnom ili relativnom vrijednošću. Prirodni priraštaj grada Tuzla za 2017 godinu iznosio je 48 što je daleko iznad prosjeka Tuzlanskog kantona.

¹⁶Federalni Zavod za statistiku , Saopštenje 14.2.1. od 31.08.2017. Procjena ukupnog broja stanovnika u Federaciji BiH 2017. godina, stanje sredina godine

¹⁷Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2018., Federalni zavod za programiranje razvoja, juni, 2018. godine.

Općina / Kanton / Federacija BiH	Stanovništvo	Broj zaposlenih	Radno sposobno stanovništvo	Radna snaga	Stepen zaposlenosti u %		Stepen nezaposlenosti u %
					Stanovništvo	Aktivno stanovništvo	
Grad Tuzla	110.040	35.654	75.240	52.705	110.040	47,4	32,4
Tuzlanski kanton	440,351	96.548	310.308	177.537	440,351	31,1	45,6
Federacija BiH	2.196.233	529.922	1.538.814	865.533	2.196.233	34,4	38,8

Tabela 15.: Stepen zaposlenosti i nezaposlenosti u gradu Tuzla za 2018. godinu¹⁸

Stepen zaposlenosti kao procentualno učešće zaposlenih osoba u ukupnoj radnoj snazi ukazuje na mali broj, odnosno, činjenica je da od aktivnog stanovništva svega 70,0 % u radnom odnosu je 47,4 dok je ostalih 22,6 % izdržavano stanovništvo.

2.2.4.2. Obrazovna struktura

Prema stepenu stručnog obrazovanja na području grada Tuzla, može se vidjeti da najveći broj stanovništva ima srednje obrazovanje (5.695). Najviše je poslije toga kvalifikovanih radnika (5.126). Visokoobrazovanih na području grada Tuzla ima 102, dok je NKV 2.794.

Općina / Kanton / Federacija BiH	Stepen stručnog obrazovanja								
	Svega	VSS	VŠS	SSS	NSS	VKV	KV	PKV	NKV
Grad Tuzla	17.044	1.926	140	5.695	8	102	5.126	253	2.794
Tuzlanski kanton	80.989	5.279	380	22.670	26	287	25.751	1.228	25.368
Federacija BiH	335.610	24.399	5.294	91.063	533	1.309	107.566	6.051	99.397

Tabela 16.: Nezaposlenost prema stepenu stručnog obrazovanja grada Tuzla za 2018. godinu¹⁹¹⁸ Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2018., Federalni zavod za programiranje razvoja, juni, 2018. godine¹⁹ Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2018., Federalni zavod za programiranje razvoja, juni, 2018. godine

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Općina / Kanton / Federacija BiH	Broj škola	Broj odjeljenja	Broj učenika	Broj nastavnika	Stanovništvo	Broj učenika na 1000 stanovnika
Grad Tuzla	33	391	8.425	712	110.040	77
Tuzlanski kanton	209	1.844	37.536	3.059	440.351	85
Federacija BiH	1.058	9.428	182.986	15.296	2.196.233	83

Tabela 17.: Osnovno obrazovanje na prostoru grada Tuzla za 2018. godinu²⁰

Općina / Kanton / Federacija BiH	Broj škola	Broj odjeljenja	Broj učenika	Broj nastavnika	Stanovništvo	Broj učenika na 1000 stanovnika
Grad Tuzla	17	285	6.150	701	110.040	56
Tuzlanski kanton	34	717	15.579	1.686	440.351	35
Federacija BiH	214	3.684	76.463	8.401	2.196.233	35

Tabela 18.: Srednje obrazovanje na prostoru grada Tuzla za 2018. godinu²¹

Kada se govori o stanju osnovnog i srednjeg obrazovanja da se jasno vidjeti da grad Tuzla u školskoj 2018/2019, prema broju učenika i profesora ne odstupa značajno od prosjeka Kantona i Federacije BiH odnosno jasno se vidi da je sektor obrazovanja uređen i približno jednak na cijelom prostoru Federacije BiH.

2.2.4.3. Turizam

Grad Tuzla je korištenjem resursa slane vode za izgradnju jedinstvenog kompleksa slanih jezera Panonika sa slanim vodopadom, napravio izvjestan preokret u razvoju privrede, stavljajući značajan fokus na razvoj turizma. Broj registrovanih turista je, u periodu 2012.-2017. godine, imao trend kontinuiranog rasta, odnosno broj turista je povećan sa 15.247 turista u 2012. godini na 30.365 turista u 2017. godini, što je povećanje za oko 2 puta.

Broj poslovnih subjekata u djelatnosti turizma, odnosno hotelijerstva i ugostiteljstva je povećan za 37 poslovnih subjekata, sa 701 u 2012. godini na 738 u 2017. godini.²² Pored kompleksa slanih jezera, turizam Tuzle se zasniva i na drugim oblicima turizma, kao što su: kulturno-historijski, sportsko-rekreativni, vjerski, banjsko-lječilišni, zdravstveni, poslovni i kongresni, koji zajedno sa slanim jezerima čine jedinstvenu turističku ponudu grada Tuzle. U trogodišnjem periodu 2015.-2017. godine, promet u turizmu je rastao i u 2017. godini je bio veći za 46,8%.

²⁰Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2018, Federalni zavod za programiranje razvoja, juni, 2018. godine

²¹Socioekonomski pokazatelji po općinama FBiH u 2018, Federalni zavod za programiranje razvoja, juni, 2018. godine

²²Strategija razvoja grada Tuzla 2012-2026

III. POSEBNI DIO PROCJENE UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA

3.1. Prirodne nesreće

3.1.1. Zemljotresi

O potresima i uzrocima potresa

Zemljotresi nastaju kao posljedica geološke građe (litološkog sastava i tektonskih karakteristika) određenog prostora. U osnovi zemljotresi se javlaju kao posljedica građe zemlje kao planete, posebno njenog kontaktnog dijela između plašta i zemljine kore.

Litosfera planete Zemlje, obuhvata koru i dio plašta do dubine od oko 150- 200 km. Razlomljena je na dijelove, nepravilnog oblika, tzv. litosferne ploče. Postoji 6 velikih ploča i određen broj manjih ploča.

Astenosfera se nalazi ispod litosfere. Zbog svojih elastičnih svojstava astenosfera dozvoljava gibanje litosferskih ploča, koje se na svom putu po površini Zemlje gibaju, nekoliko cm na godinu. Smatra se da kao posljedica gibanja litosferskih ploča nastaju potresi - zemljotresi.

Mohorovičićev diskontinuitet je granica između litosfere (zemljine kore) i astenosfere unutar Zemlje kao planete.

Na mjestima dodira dviju ploča koje se relativno gibaju, jedna prema drugoj, dolazi do potresa. Do potresa može doći i u pojedinoj ploči (a ne samo pri njihovom dodiru). Kompresija ili rastezanje u ploči može uzrokovati pukotine u kori. Područja, gdje se nakupljaju i oslobođaju tektonske napetosti u kori, su područja rasjeda.

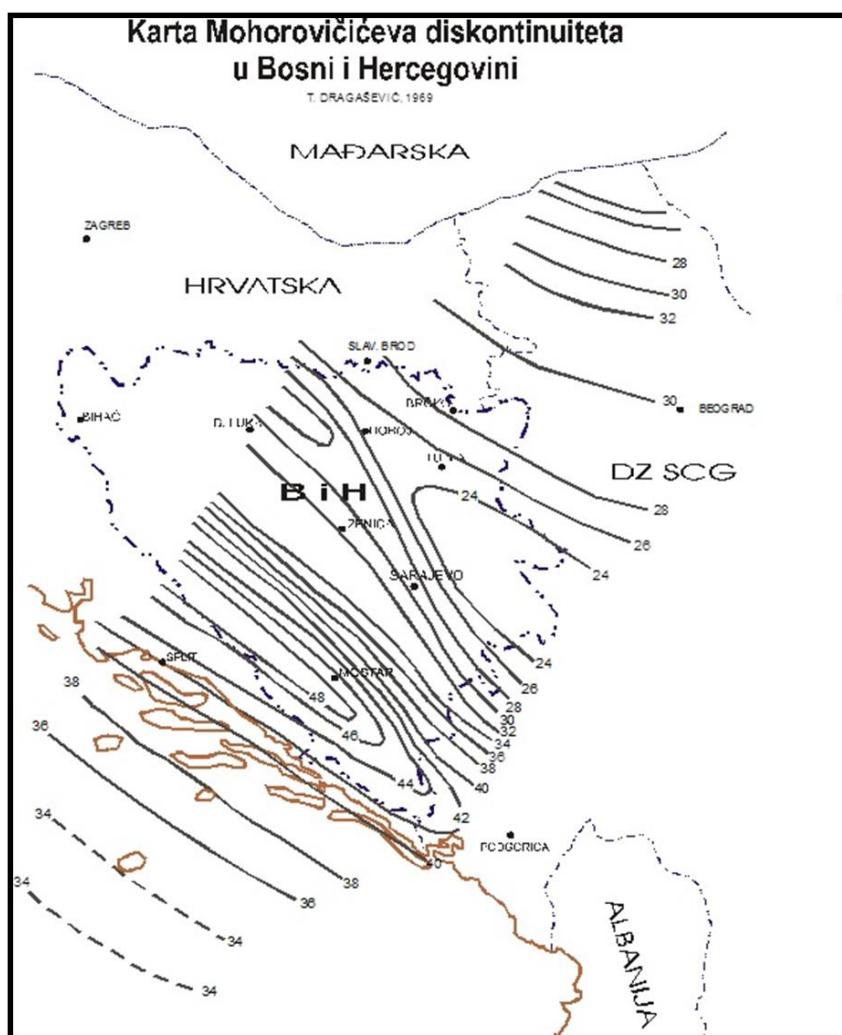
Seizmičke karakteristike zemljotresa

Zemljotres je kratkotrajna vibracija prouzrokovana poremećajima i pokretima u Zemljinoj kori. Zemljotresi mogu biti izazvani prirodnim ili vještačkim putem. Prirodni zemljotresi su: tektonski, vulkanski, zemljotresi urušavanja i dubinski zemljotresi. Vještački zemljotresi nastaju uslijed eksplozija, obrušavanja ili slijeganja tla zbog kopanja (gorski udari). Hipocentar je žarište potresa, a epicentar njegova okomita projekcija na površini. Snaga zemljotresa (količina oslobođene energije) zove se magnituda. Za mjerjenje oslobođene energije koristi se Richterova skala. Uredaji koji mjere zemljotres su seismografi. Za mjerjenje intenziteta zemljotresa na površini postoje razne skale od kojih je najpoznatija Merkalijeva skala.

Hipocentar ili centar zemljotresa je mjesto začetka, početnog pokreta i udara zemljotresa u dubini Zemljine kore do 60 km, a rjeđe i do 70 km dubine. *Epicentar* je mjesto neposredno iznad hipocentra na površini Zemlje s najjačim udarom. U epicentru zemljotresa javljaju se vertikalni udari sa spuštanjem i izdizanjem tla, a dalje u okolini udari se javljaju u obliku talasa ili talasne oscilacije.

Kod talasa se razlikuje: *amplituda* (kao visinska razlika između njegovog dna i vrha), *talasna dužina* (obuhvata brijeg i dolinu talasa), *talasni period* (vrijeme za koje talas pređe talasnu dužinu) i *brzina prostiranja talasa*. Pojava zemljotresa sastoji se od: *prethodne faze* s tutnjavom i manjim udarima (prva prethodnica s bržim longitudinalnim talasima i druga prethodnica sa sporijim transverzalnim talasima), *glavna faza* sa najjačim udarima i *završne faze* sa slabijim udarima, podrhtavanjem i tutnjavom.

Mohorovičićev diskontinuitet, određivan je kompleksnim ispitivanjima na prostoru bivše Jugoslavije, odnosno Bosne i Hercegovine. Na seizmotektonskoj karti je prikazana dubina do Mohorovičićevog diskontinuiteta (Dragašević, 1974; Aljinović, 1987), koja varira od 25 km, u Savsko- vardarskoj zoni, do 45 km u karbonatnoj platformi Dinarida. Na području Bosne i Hercegovine, postoji više značajnih tektonskih rasjeda u kojima se generiraju hipocentri zemljotresa.



Slika 1.: Prikaz Mohorovičićeva diskontinuiteta²³

Zemljotresi se u klasifikaciji prirodnih katastrofa s obzirom na ljudske i materijalne gubitke nalaze pri samom vrhu. Pri pojavi zemljotresa stvaraju se različiti oblici reljefa (pukotine duge i preko 600 km, široke preko 10 m i dr.).

²³ Seizmotektonskoj karti Mohorovičićevog diskontinuiteta Dragašević, 1974; Aljinović, 1987

Stepen	Naziv	Učinak
I	Mikroseizmički	Bilježe ga jedino seismografi.
II	Veoma slabi	U višim spratovima stambenih zgrada osjeti ga pokoj stanar.
III	Slabi	Podrhtavanje tla kao pri prolazu automobila. U unutrašnjosti zgrade osjeti ga više ljudi.
IV	Umjereni	U zgradama ga osjeti više ljudi, a na otvorenom samo pojedinci. Trese vrata i pokućanstvo. Prozori, staklenina i posude zveče kao pri prolazu kamiona.
V	Osjetni	Osjeti ga više ljudi na otvorenom prostoru. Budi ljudi iz sna, pojedinci bježe iz kuća. Njišu se predmeti koji slobodno vise.
VI	Jaki	Ljudi bježe iz zgrada. Sa zidova padaju slike, ruše se predmeti, razbjija se posuđe, pomici ili prevrće pokućstvo. Zvone manja crkvena zvona. Lagano se oštećuju pojedine dobro građene kuće.
VII	Veoma jak	Crijepovi se lome i kližu sa krova, ruše se dimnjaci. Oštećuje se pokućstvo u zgradama. Ruše se slabije građene zgrade, a na jačima nastaju oštećenja.
VIII	Razoran potres	Zntano oštećuje do 25% zgrada. Pojedine kuće se ruše do temelja, a veliki je broj neprikladan za stanovanje. U tlu nastaju pukotine, a na padinama klizišta.
IX	Pustošni potres	Oštećuje se 50% zgrada. Mnoge se zgrade ruše, a većina ih je neupotrebljiva. U tlu se javljaju velike pukotine, a na padinama klizišta i odroni.
X	Uništavajući potres	Teško oštećuje 75% zgrada. Veliki broj dobro građenih kuća ruši se do temelja. Ruše se mostovi, pucaju brane, savijaju željezničke pruge, oštećuju putevi. Pukotine u tlu široke su nekoliko decimetara. Urušavaju se špilje, pojavljuje se podzemna voda.
XI	Katastrofalan potres	Gotovo sve zgrade ruše se do temelja. Iz širokih pukotina u tlu izbjiga podzemna voda noseći mulj i pjesak. Tlo se odronjava, stijene se otkidaju i ruše.
XII	Veliki katastrofalan potres	Sve što je izgrađeno ljudskom rukom ruši se do temelja. Reljef mijenja izgled, zatrpuvaju se jezera, rijeke mijenjaju korito.

Tabela 19.: Merkalijeva skala potresa

Područje grada Tuzla se nalazi u V-VI ° seizmičkoj zoni sa MCS ljestvice. Za ovu jačinu potencijalne seizmičke opasnosti treba prilagoditi sve građevinske objekte u prostoru, što treba regulirati i uvjetovati normama. Uvjete građenja objekata u funkciji zaštite od potresa, kao i ostale uvjete organizacije naselje i gradnje potrebno je regulirati na općinskoj razini. Aseizmičko projektiranje treba provoditi u skladu s postojećim seizmičkim kartama.

Projektiranje, građenje kao i rekonstrukcija objekata mora se provesti tako da isti budu otporni na potres, te je za njihovu lokaciju potrebno obaviti seizmička, geomehanička i geofizička istraživanja. Obzirom na seizmičku aktivnost šireg područja bilo bi korisno napraviti seizmičku kartu mikrozonizacije područja; koja bi prikazivala lokalne seizmičke parametre. Oni se mogu iskoristiti pri planiranju novih naselja ili bilo kojeg drugog zahvata na određenom lokalitetu.

Rb	Datum	Seizmički parametri					Lokacija epicentra
		Latt	Long	M	h	Io	
1.	16.05.1904	44,52	19,23	4,4	10,0	6,0	Loznica
2.	11.08.1905	44,70	19,20	4,1	10,0	5,6	Bijeljina
3.	08.11.1905	44,70	19,20	4,1	10,0	5,6	Bijeljina
4.	20.09.1906	44,55	18,68	3,9	10,0	5,3	Tuzla
5.	20.09.1906	44,55	18,70	4,1	10,0	5,6	Tuzla
6.	23.05.1907	44,25	18,45	3,4	10,0	4,6	Travnik
7.	12.12.1910	44,53	18,68	3,9	10,0	5,3	Tuzla
8.	10.08.1921	44,53	18,48	3,9	10,0	5,3	Puračić
9.	15.10.1934	44,50	19,20	4,7	10,0	6,4	Cer
10.	09.11.1934	44,42	18,08	4,0	18,0	5,4	Mrkonjić Grad
11.	25.01.1936	44,12	18,57	3,8	10,0	5,1	Olovo
12.	02.01.1965	44,88	18,43	3,9	10,0	5,3	Gradac
13.	23.01.1965	44,27	18,37	4,5	15,0	6,1	Vozuća
14.	16.01.1968	44,23	19,03	4,2	10,0	5,7	Bajina Bašta
15.	03.12.1968	44,68	18,60	4,6	7,0	6,3	Tinja
16.	03.03.1972	44,57	18,39	4,7	9,0	6,4	Tinja
17.	07.10.1972	44,60	18,67	3,9	16,0	5,3	Lukavac
18.	29.10.1974	44,58	18,47	5,1	10,0	7,0	Dobošnica
19.	31.10.1974	44,54	18,27	4,0	10,0	5,4	Lukavac
20.	22.08.1980	44,42	18,50	4,6	10,0	6,3	Banovići
21.	27.09.1984	44,50	18,70	3,2	4,0	4,3	Tuzla
22.	18.01.1986	44,72	18,48	3,0	4,0	4,0	Tuzla
23.	21.02.1986	44,53	18,52	2,7	5,0	3,6	Tuzla
24.	13.04.1986	44,50	18,70	2,9	4,0	3,9	Tuzla
25.	19.11.1987	44,50	18,86	4,3	10,0	5,9	Tuzla
26.	09.08.1988	44,48	18,70	3,2	4,0	4,3	Tuzla
27.	26.02.1989	44,59	18,52	3,6	10,0	4,9	Lukavac
28.	19.10.1992	44,13	18,46	4,1	10,0	5,6	Foča
29.	20.10.1992	44,21	18,28	3,3	10,0	4,4	Lašva
30.	20.02.1993	44,71	18,54	3,5	10,0	4,7	Lukavac
31.	01.06.1995	44,96	18,55	3,3	10,0	4,4	Derventa
32.	01.10.1995	44,78	18,39	3,3	10,0	4,3	Tuzla
33.	25.08.1998	44,94	18,45	3,7	10,0	5,0	Brčko
34.	01.02.1999	45,14	18,52	3,3	10,0	4,4	Brčko
35.	17.05.2001	44,57	18,40	3,2	11,0	4,3	Lukavac
36.	01.09.2001	44,93	17,40	3,1	10,0	4,2	Laktaši
37.	10.10.2004	44,80	18,50	3,2	10,0	5,0	Tuzla

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Rb	Datum	Seizmički parametri					Lokacija epicentra
		Latt	Long	M	h	Io	
38.	01.05.1905	44,43	18,09	4,2	10,0	5,7	Zavidovići
39.	19.07.2006	44,03	19,25	4,2	7,3	5,7	Srebrenica
40.	21.08.2006	44,69	18,44	4,7	8,6	6,4	Gračanica
41.	29.09.2006	44,15	19,60	4,6	6,0	6,3	Srbija
42.	19.01.2007	44,20	19,66	4,2	4,2	5,7	Srbija
43.	29.01.2007	44,02	19,06	4,2	10,0	5,7	Olovo
44.	24.11.2007	44,08	18,41	5,0	10,0	6,8	Olovo
45.	03.12.2007	44,16	19,17	4,1	10,0	5,5	Vlasenica
46.	16.08.2007	44,57	18,05	4,3	4,7	5,9	Maglaj
47.	11.02.2008	44,77	18,01	4,1	13,2	5,6	Tešanj
48.	14.05.2008	44,29	18,04	4,1	8,2	5,6	Vareš
49.	25.01.2009	44,53	19,01	4,1	10,0	5,5	Teočak
50.	03.02.2009	44,36	18,05	4,6	12,0	6,3	Zavidovići
51.	04.02.2009	44,38	17,79	4,4	10,0	6,0	Zavidovići
52.	19.02.2009	44,73	18,08	3,8	6,0	5,2	Doboj
53.	12.02.2010	43,79	19,07	4,2	10,0	5,7	Rogatica
54.	14.02.2010	44,31	18,87	3,8	5,0	5,2	Živinice
55.	09.03.2010	43,95	19,11	3,5	4,0	4,8	Han Pijesak
56.	05.05.2010	44,02	18,30	3,9	2,0	5,3	Breza-Ilijaš
57.	20.07.2010	44,01	19,67	4,5	2,0	6,2	Srbija
58.	05.06.2012	44,76	18,38	3,0	2,0	4,0	Gračanica

Tabela 20 : Pregled značajnijih zemljotresa koji su imali uticaj na tuzlansko područje u poslednjih 110 godina.

Gdje je:

Rb - redni broj

Datum - dan, mjesec i godina pojave zemljotresa

Lat, Long - geografske koordinate epicentra zemljotresa

M - magnituda zemljotresa u hipocentru (Richterova skala)

H - dubina hypocentra u km

Io - intenzitet zemljotresa u epicentru (Merkalijeva skala)

Lokacija ep. - najbliže naseljeno mjesto epicentru zemljotresa

Prema podacima Federalnog hidrometeorološkog zavoda (FHMZ) - Centar za seismologiju, u posljednjih 110 godina, registrovano je ukupno 33 potresa, koji su imali uticaj na područje Tuzle. Najjači potres, magnitude u hipocentru od 5,1 stepeni po Richterovoj skali, odnosno intenziteta u epicentru od 7,0 stepeni po Merkalijevoj skali, sa epicentrom u Dobošnici, registrovan je 29.10.1974. godine. U ovom periodu registrovano je 16 potresa jačine između 5 i 6 stepeni i 7 potresa jačine između 6 i 7 stepeni po Merkalijevoj skali.

Na osnovu raspoloživih podataka o registrovanim potresima, za područje Tuzle, može se dati ocjena seizmičke ugroženosti, u naredenih 100 godina se ne očekuju potresi intenziteta većeg od 6 stepeni Merkalijeve skale.

3.1.1.1. Učestalost pojavljivanja

Na osnovu raspoloživih podataka o seizmičnosti područja grada Tuzla, u proteklih 100 godina od kada se vrši instrumentalno seizmičko osmatranje, zabilježeni su sljedeći zemljotresi:

Red. br.	Datum			Vrijeme			Seizmički parametri					Seismički parameteri na lokaciji				
	Dat.	Mj.	God.	h	m	s	latt	long	M	h	lo	D (km)	a (cm/s ²)	v (cm/s)	d (cm)	I (°MCS)
1	5	9	1956	14	12	0,9	44,75	18,75	4,3	29,6	5,8	24,03	46,89	2,72	0,89	3,75
2	3	12	1968	20	57	33,0	44,60	18,60	5,2	7,0	7,1	9,34	130,63	9,31	2,87	6,82
3	26	10	1969	15	42	5,0	44,40	18,60	4,9	12,5	6,7	17,16	84,16	5,69	1,84	5,51
4	3	3	1972	21	26	48,0	44,57	18,39	5,2	10,0	7,2	23,49	87,09	6,55	2,26	5,70
5	7	10	1972	8	32	0,0	44,79	18,44	5,0	51,0	6,9	33,73	59,64	4,32	1,57	4,07
6	29	10	1974	1	5	10,9	44,58	18,47	5,4	10,0	7,4	17,67	117,05	9,19	3,09	6,34
7	8	1	1979	15	2	33,2	44,66	18,44	4,3	10,0	5,8	23,46	47,60	2,76	0,89	4,37
8	22	8	1980	21	9	8,4	44,36	18,66	4,8	10,0	6,6	20,22	73,91	4,95	1,63	5,33
9	16	1	1983	0	17	17,0	44,70	18,48	4,5	10,0	6,1	23,94	53,50	3,28	1,08	4,63
10	7	1	1984	11	29	27,8	44,21	18,76	4,1	10,0	5,6	37,37	31,46	1,80	0,63	3,53
11	19	11	1987	23	3	35,0	44,50	18,86	5,0	10,0	6,8	14,67	95,11	6,51	2,07	5,88
12	14	5	1988	11	29	25,9	44,68	18,64	4,2	10,0	5,7	15,75	57,11	3,20	0,98	4,76
13	8	8	1988	5	26	5,1	44,25	18,80	4,1	10,0	5,5	34,33	32,15	1,80	0,61	3,56
14	20	2	1993	2	31	7,7	44,50	18,59	4,4	21,4	6,0	9,00	82,27	4,78	1,40	4,70
15	30	3	1993	16	15	4,0	44,61	18,22	4,1	10,0	5,6	37,47	31,39	1,80	0,63	3,53
16	29	9	1994	11	29	11,5	44,59	18,59	4,1	8,9	5,5	9,31	65,51	3,47	0,99	5,14
17	1	6	1995	0	19	20,2	44,93	18,53	4,2	23,6	5,8	44,45	29,18	1,74	0,63	3,27
18	8	8	1995	6	37	40,0	44,40	18,10	4,1	8,0	5,5	49,71	23,82	1,37	0,50	3,03
19	1	10	1995	4	22	4,1	44,71	18,48	4,3	7,7	5,9	24,46	47,37	2,78	0,91	4,41
20	6	2	1998	22	6	34,6	44,63	18,58	4,1	15,5	5,5	12,72	57,92	3,10	0,91	4,45
21	17	5	2001	19	6	57,0	44,57	18,49	4,2	11,1	5,7	15,80	57,02	3,19	0,97	4,70
22	10	10	2004	4	11	21,0	44,71	18,61	4,1	8,9	5,6	20,05	48,01	2,66	0,84	4,41
23	5	1	2005	11	42	55,4	44,43	18,10	4,2	10,0	5,7	48,57	26,50	1,57	0,58	3,25
24	21	8	2006	10	49	0,5	44,69	18,44	4,7	8,6	6,4	25,55	58,66	3,83	1,29	4,87

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Red. br.	Datum			Vrijeme			Seizmički parametri					Seizmički parameteri na lokaciji				
	Dat.	Mj.	God.	h	m	s	latt	long	M	h	lo	D (km)	a (cm/s ²)	v (cm/s)	d (cm)	I ("MCS)
25	25	1	2009	17	22	36,9	44,53	19,01	4,1	10,0	5,5	25,87	39,27	2,17	0,70	3,95
26	14	2	2010	11	2	56,1	44,31	18,87	2,6	5,0	3,5	29,69	13,76	0,51	0,15	1,72
27	5	6	2012	19	4	0,0	44,44	18,79	2,2	5,0	2,9	14,07	16,46	0,53	0,14	2,23
28	5	6	2012	8	15	29,0	44,76	18,38	3,0	2,0	4,0	34,24	16,05	0,67	0,21	2,09
29	8	6	2012	0	36	13,4	44,78	18,40	2,7	1,0	3,6	34,80	13,07	0,50	0,16	1,64
30	7	5	2013	8	20	16,0	44,42	18,10	2,3	4,2	3,0	48,47	7,73	0,27	0,09	0,55
31	30	12	2013	13	54	48,0	44,17	18,68	3,2	5,0	4,3	41,33	15,77	0,70	0,23	2,07
32	15	2	2015	15	48	23,0	44,25	18,82	2,9	2,0	3,9	34,18	15,07	0,61	0,19	1,95
33	17	2	2015	11	33	54,5	44,53	18,90	3,2	5,0	4,3	17,14	28,44	1,21	0,35	3,38
34	21	2	2015	22	21	37,7	44,51	18,92	3,7	2,0	5,0	19,02	37,09	1,82	0,55	3,99
35	22	2	2015	11	52	32,1	44,45	18,78	2,4	5,0	3,2	12,71	19,62	0,66	0,17	2,66
36	20	7	2016	22	24	41,2	44,57	18,43	2,1	5,0	2,7	20,50	12,66	0,40	0,11	1,56
37	23	11	2016	13	31	21,0	44,59	18,59	2,3	5,0	3,0	9,25	20,85	0,68	0,17	2,92
38	6	12	2016	22	35	8,0	44,32	18,99	2,1	5,0	2,7	34,61	8,91	0,29	0,09	0,77
39	19	5	2017	8	8	33,7	44,64	18,46	2,8	2,0	3,7	20,93	19,65	0,75	0,22	2,56
40	19	6	2017	11	6	12,0	44,85	18,46	2,5	4,0	3,3	38,60	10,60	0,39	0,12	1,18
41	4	11	2017	22	59	23,3	44,48	19,06	2,5	5,0	3,3	30,60	12,63	0,45	0,14	1,53
42	21	1	2018	13	5	39,0	44,20	18,76	2,5	4,0	3,3	38,46	10,63	0,39	0,12	1,19
43	28	8	2018	3	41	51,3	44,78	18,49	2,3	2,0	3,0	30,64	11,09	0,38	0,11	1,26
44	1	9	2018	18	26	24,6	44,54	18,55	2,4	5,0	3,2	10,73	21,04	0,70	0,18	2,88
45	1	9	2018	8	15	19,0	44,61	18,58	3,0	10,0	4,0	11,26	30,39	1,20	0,32	3,36
46	2	4	2019	10	26	42,9	44,81	18,54	2,7	10,0	3,6	31,93	13,93	0,53	0,16	1,70
47	21	7	2019	7	17	41,5	44,57	18,50	2,5	2,0	3,3	15,03	19,36	0,67	0,18	2,64
48	21	7	2019	7	5	29,9	44,65	18,54	4,2	10,0	5,7	16,64	55,04	3,08	0,94	4,68
49	24	7	2019	16	11	39,2	44,63	18,44	2,5	5,0	3,3	21,78	15,81	0,56	0,16	2,04
50	25	7	2019	18	29	12,5	44,69	18,54	2,7	10,0	3,6	20,08	18,87	0,70	0,20	2,32
51	26	7	2019	3	59	54,2	44,55	18,43	3,0	10,0	4,0	20,28	22,76	0,92	0,27	2,73
52	9	8	2019	19	18	37,8	44,62	18,52	2,7	5,0	3,6	15,72	21,54	0,79	0,22	2,79
53	30	8	2019	12	1	36,2	44,64	18,54	4,7	10,0	6,4	15,85	77,88	4,99	1,57	5,44

Red. br.	Datum			Vrijeme			Seizmički parametri					Seizmički parameteri na lokaciji				
	Dat.	Mj.	God.	h	m	s	latt	long	M	h	lo	D (km)	a (cm/s ²)	v (cm/s)	d (cm)	I (MCS)
54	30	8	2019	13	58	58,2	44,64	18,51	2,6	12,0	3,4	17,66	19,01	0,68	0,19	2,25
55	1	9	2019	10	30	43,5	44,55	18,47	2,6	2,0	3,5	17,11	19,33	0,70	0,19	2,58
56	6	9	2019	3	50	35,8	44,57	18,49	2,6	5,0	3,5	15,80	20,14	0,72	0,20	2,64
57	8	9	2019	12	3	20,7	44,63	18,56	2,6	8,0	3,4	13,94	21,40	0,76	0,21	2,69
58	11	9	2019	10	54	5,5	44,62	18,56	3,1	5,0	4,2	13,18	30,31	1,24	0,34	3,60
59	12	9	2019	20	55	50,2	44,65	18,53	3,7	10,0	5,0	17,19	39,19	1,91	0,57	3,93
60	22	9	2019	22	34	9,8	44,57	18,49	2,6	10,0	3,4	15,80	20,14	0,72	0,20	2,45
61	22	9	2019	4	28	55,2	44,57	18,48	3,0	2,0	4,0	16,58	25,43	1,02	0,29	3,20
62	23	9	2019	13	50	57,5	44,50	18,43	2,6	10,0	3,4	20,80	17,33	0,63	0,18	2,13
63	24	9	2019	4	19	56,6	44,62	18,39	2,4	10,0	3,2	24,98	13,60	0,47	0,14	1,61
64	3	10	2019	23	52	0,0	44,60	18,63	3,0	10,0	4,0	7,79	34,63	1,36	0,35	3,63
65	3	10	2019	21	49	17,5	44,66	18,43	2,1	7,0	2,7	24,12	11,46	0,36	0,10	1,29

Slika 2.:Zemljotresi na području grada Tuzle²⁴

Gdje je:

Red. Br. - redni broj zemljotresa

Datum - datum pojavljivanja zemljotresa

Mjesto - mjesto pojavljivanja zemljotresa

Latt,long - geografske koordinate epicentra

M - magnituda zemljotresa u hipocentru (Richter)

H - dubina hipocentra (km)

Lo - intenzitet zemljotresa u epicentru (MCS skala)

a(cm/s²) - maksimalna akceleracija na području Tuzle

v (cm/s) - maksimalna brzina na području Tuzle

d(cm) - maksimalni pomak tla na području Tuzle

I (MCS) - maksimalni seizmički intenzitet na području Tuzle

²⁴ Federalni hidrometeorološki zavod-Centar za seismologiju Sarajevo

Mnogi zemljotresi imaju povratni period, pa se smatra da je taj period vezan za magnitude zemljotresa. Obzirom da je grad Tuzla VI i VII stepen Merkalijeve skale, smatra se da je interval oko 20-50 godina. Dalje u tabeli je prikazana veza povratnog perioda i magnitude.

M	Interval (god.)	Intenzitet (^o MCS)
1	1	II
1,5	2	III
2,0	4	IV
2,5	6	IV-V
3,0	10	V
3,5	17	V-VI
4,0	28	VI
4,5	46	VI-VII
5,0	76	VII
5,5	125	VII-VIII
6,0	204	VIII-IX

Tabela 21: Intervali zemljotresa vezani za intenzitet

3.1.1.2. Intenzitet djelovanja

Prema seizmološkoj karti Bosne i Hercegovine područje grada Tuzla spada u područje seizmičkog intenziteta VI Merkalijeve skale koji može prouzrokovati lakša, srednja i teža oštećenja na objektima i infrastrukturi.

Richterove magnitude	Opis potresa	Učinci djelovanja potresa	Učestalost pojave (globalno, svijet)
Ispod 2,0	Mikro	Mikropotresi, ne osjećaju se	Oko 8.000 po danu.
2,0 – 2,9	Manji	Općenito se ne osjete, ali bilježe ih seismografi	Oko 1.000 po danu
3,0 – 3,9		Često se osjete, rijetko uzrokuju štetu.	49. 000 godišnje (procjena)
4,0 – 4,9	Lagani	Osjetna drmanja pokućstva, značajnija oštećenja su rijetka.	6.200 godišnje (procjena).
5,0 – 5,9	Umjereni	Uzrokuje štetu na slabijim građevinama. Moguća manja šteta na modernim građevinama.	8.000 godišnje
6,0 – 6,9	Jaki	Može izazvati štete u naseljenim područjima 160 km od epicentra.	120 godišnje.
7,0 – 7,9	Veliki	Uzrokuje ozbiljnu štetu na velikom području.	18 godišnje.
8,0 – 8,9	Razarajući	Može prouzrokovati golemu štetu i po hiljadu kilometara od epicentra.	1 godišnje

Richterove magnitude	Opis potresa	Učinci djelovanja potresa	Učestalost pojave (globalno, svijet)
9,0 – 9,9		Katastrofalan potres koji uništva većinu objekata u krugu od nekoliko hiljada kilometara.	1 u 20 godina
10,0	Epski	Nikad nisu zabilježeni.	Ekstremno rijetki (nepoznati).

Tabela 22: Richterova skala zemljotresa²⁵

3.1.1.3. Vrijeme trajanja

Ako uzmemmo u obzir učestalost i intenzitet pojavljivanja zemljotresa na području grada Tuzla, onda možemo zaključiti da su to manji zemljotresi koji ne traju dugo, svega nekoliko sekundi. Nije moguće predvidjeti dužinu trajanja potresa. Trajanje razorne snage potresa je od nekoliko sekundi pa do najviše jedne minute.

3.1.1.4. Područje koje može biti ugroženo

Cijeli prostor grada Tuzla je područje koje može biti ugroženo. Potres je pojava koja zahvata velika prostranstva i osjeti se kilometrima od epicentra. Prema tome, od ove prirodne pojave ugrožen je cijeli grad.

3.1.1.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće

Posljedice djelovanja zemljotresa svakako ovise od stepena intenziteta potresa. Ukoliko stepen intenziteta nije visok prostor neće trpiti velike posljedice po ljudi i materijalna dobra. Ipak, moguća su manja ili veća oštećenja na objektima, kako kolektivnog tako i individualnog stanovanja. Posljedice su moguće za infrastrukturu. Pažnju treba obratiti naročito na kritičnu infrastrukturu u koju primarno spadaju infrastrukturni objekti od nacionalnog značaja.

Moguće posljedice uzrokovane zemljotresima se mogu klasifikovati na:

- Zanemarljive (nema posljedica po ljudi, materijalna dobra i okolinu),
- Značajne (mogu ugroziti objekte, ovu kategoriju zemljotresa karakterišu i posljedice po ljudi pogodene ovom nesrećom najčešće jer prouzrokuju smrtnost, trajnu invalidnost uslijed teških povreda, opekotine, oštećenja respiratornih organa i sl.)
- Katastrofalne (ovu kategoriju karakterišu trajne posljedice po ljudi pogodene ovom nesrećom, jer najčešće prouzrokuju masovnu smrtnost, trajni rizik za lokalno stanovništvo, kontaminiranost okoliša i sl.)

²⁵Omjeri jačine potresa nisu usporedni sa brojčanim iznosom (stepenima) Richterove skale, tako npr. potres jačine 4,0 prema Richterovoj skali ima 100 puta veću amplitudu i 1000 puta veću energiju od potresa koji iznosi 2,0 stepena. U svrhu boljeg razumijevanja odnosa MCS/Richter prikazan je odnos skale:

$1^{\circ} \text{ MCS} = 0,83^{\circ} \text{ R}$ / $1^{\circ} \text{ R} = 1,2^{\circ} \text{ MCS}$

3.1.1.6. *Zaključak*

Područje grada Tuzla se nalazi u VI ° seizmičkoj zoni sa MCS ljestvice. Za ovu jačinu potencijalne seizmičke opasnosti treba prilagoditi sve građevinske objekte u prostoru, što treba regulirati i uvjetovati normama. Uvjete građenja objekata u funkciji zaštite od potresa, kao i ostale uvjete organizacije naselje i gradnje potrebno je regulirati na općinskoj razini. Aseizmičko projektiranje treba provoditi u skladu s postojećim seizmičkim kartama. Projektiranje, građenje kao i rekonstrukcija objekata mora se provesti tako da isti budu otporni na potres, te je za njihovu lokaciju potrebno obaviti seizmička, geomehanička i geofizička istraživanja. Obzirom na seizmičku aktivnost šireg područja bilo bi korisno napraviti seizmičku kartu mikrozonizacije područja; koja bi prikazivala lokalne seizmičke parametre. Oni se mogu iskoristiti pri planiranju novih naselja ili bilo kojeg drugog zahvata na određenom lokalitetu.

1. Na osnovu procjene ugroženosti od zemljotresa na području grada Tuzla može se očekivati potres čiji intenzitet može iznositi VI ili maksimalno VII stepeni Merkalijeve skale.
2. Potres je prirodna pojva koja se ne može predvidjeti niti spriječiti, ali je moguće ublažiti posljedice. Potrebno je u budućnosti na području grada graditi seizmički stabilnije objekte, upotrebnom savremene tehnologije i trenutno važećih propisa koji su u skladu sa propisima Europske Unije. Eurocode 8 opisuje seizmički aspekt projektovanja konstrukcija. Veći broj objekata koji su građeni prije 1969. godine nemaju dovoljnu seizmičku otpornost, te su kruti, tako da ne mogu pratiti deformacije koje se javljaju na objektima.
3. U slučaju potresa, slobodne površine koje se nalaze u okviru stambenih zona su neophodne za: izmještanje stanovništva, potrebe privremenih zdravstvenih ustanova, šatore i izgradnju montažnih objekata za privremeni smještaj ugroženog stanovništva. Potrebno je voditi računa da se veći dio stanovništva okupi na mjestu koje je osigurano od obrušavanja i kolapsa obližnjih konstrukcija.
4. U cilju pravilne ocjene seizmičnosti na teritoriji grada Tuzla potrebno je utvrditi: stepen seizmičkog intenziteta, veličinu mikroseizmičkog polja i frekvenciju potresa sa seizmičkom aktivnošću. Ovakvu ocjenu treba povjeriti određenoj naučnoj instituciji iz oblasti seismologije.

Preduzeća na teritoriji grada, iz oblasti građevinske, komunalne i druge djelatnosti, a koja raspolažu sredstvima i snagama koje se mogu angažovati u saniranju posljedica nastalih potresom treba planirati u prioritetu na poslovima spašavanja od potresa.

3.1.1.7. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

U Bosni i Hercegovini je kroz historiju bilo razornih zemljotresa. Prema zemljotresima koji su se dogodili u posljednjih 100 godina na ovom prostoru je moguće izdvojiti nekoliko seismogenih zona i preko 60 seismogenih struktura sa očekivanom magnitudom većom od 4 stepena Merkalijeve skale. Idući od jugozapada prema jugoistoku, izdvojene su Jadranska zona, zona Vanjskih Dinarida,

zona Centralnih Dinarida i Savsko- vardarska zona. Pojava zemljotresa najčešće uzrokuje i povećanje nestabilnosti padinskih terena. Na takvim terenima javljaju se odroni i klizišta. Ove pojave mogu imati izuzetno štetan uticaj na živote ljudi i njihovu imovinu, te na funkcionsanje društveno političkog sistema u loklanoj zajednici.

Shodno tome razvrstavamo sljedeće pojave:

Stabilni tereni: To su prostrane terasno- akumulacione zaravni, starije i mlade terase, aluvijalne ravni, zaravan brčanskog platoa i tereni izgrađeni od pliocenskih sedimenata.

Uslovno stabilni tereni: izgrađuju padinske dijelove terena, koji pri izvođenju neadekvatnih tehnogenih zahvata ili prekomjernog opterećenja postaju nestabilni. To su polifacialni kompleksi gornjeg miocena. Nagibi padina ovih terena iznose od 10 do 15 stepeni mjestimično i od 15 do 20 stepeni i preko 20 stepeni.

Nestabilni tereni: nestabilni tereni u prirodnim uslovima i nakon tehnogenih zahvata. U okviru ovih terena učestvuju polifacialni kompleksi paleocensko- eocenske i gornje miocenske starosti. Nestabilni tereni treba da se namjene za zelene površine, uz primjenu određenih sanacionih mjera.

Najvjerojatniji mogući scenario (O) jeste oslobođanje magnitude do $6,0^{\circ}$ po Richteru, u dosadašnjim stogodišnjim mjerjenjima, ona su bila i manja, tj. ispod $6,0^{\circ}$ po Richteru. Na osnovu svih dosadašnjih izmjerениh potresa, u zadnjih stotinu godina zabilježena su dva zemljotresa $5,2^{\circ}$ po Richteru, jedan koji se dogodio 1968 godine i drugi 1972 godine. Zbog toga je magnituda do $6,0^{\circ}$ najvjerojatniji mogući scenario. Potresi koji su locirani u neposrednoj blizini Tuzla mogu se ponovo sasvim izvjesno desiti kao najvjerojatniji scenario. Mogu biti umjerene vjerovatnoće do 50% i frekvencije 20 do 40 godina, te mogu prouzrokovati neznatanu štetu.

Najgori mogući scenario (X) jeste oslobođanje magnitude preko $6,0^{\circ}$ po Richteru što bi razorno uticalo na infrastrukturu, a moguće bi bile povrede ljudi i ljudske žrtve. Prilikom ovakvog scenarija, čija vjerovatnoća je izrazito mala i manja od 1 %, predviđena frekvencija ovakvog događaja može biti jedan u 100 godina ili rjeđe, te može prouzrokovati veći uticaj po ljudi, imovinu i društveno- političku zajednicu, koji se kreće u rasponu od umjerenog do katastrofalnog.

3.1.1.8. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	X
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 -100 god.	-
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 23:Učestalost rizika od zemljotresa

Najvjerovatniji neželjeni događaj pripada kategoriji 3, odnosno vjerovatnoća da se ovaj zemljotres dogodi je umjerena, u intervalu od 5% do 50%. To znači da je frekvencija najvjerovatnijeg neželjenog događaja izražena jednim događajem, u periodu od dvije do dvadeset godina.

Neželjeni događaj sa najtežim posljedicama pripada kategoriji 1, odnosno vjerovatnoća da se ovaj zemljotres dogodi je izrazito niska, u intervalu manjem od 1%. To znači da je frekvencija neželjenog događaja sa najtežim mogućim posljedicama izražena jednim događajem u 100 godina, ili rjeđe.

Potresi u ovom dijelu Bosne i Hercegovine nemaju velike magnitude oslobođene energije. Prema tome, može se zaključiti da je prostor Tuzle seizmički stabilan. Načini predviđanja potresa ne postoje. Jedina mogućnost jeste kartiranje areala sa većim potencijalima nastanka potresa na osnovu prethodno zabilježenih potresa, rasjednih zona kao i velikih tektonskih zona.

3.1.1.9. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	-
3	Ozbiljan	101 - 500	X
4	Veoma ozbiljan	501 – 1 000	-
5	Katastrofalan	> 1 000	-

Tabela 24: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. KM)	
1	Ograničen	<1	O
2	Umjeren	1 - 5	-
3	Ozbiljan	5 -10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	X
5	Katastrofalan	> 25	-

Tabela 25: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet u KM/trajanje događaja)	
1	Ograničen	< 1% (< 2 mil. < 1 dan)	-
2	Umjeren	1 - 5% (2-10 mil. < 3 dana)	O
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	> 25 % (> 50 mil. > 7 dana)	X

Tabela 26: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

Kako bi se posljedice od pojave zemljotresa umanjile, preporučuje se poduzimanje preventivnih mjera koje je potrebno provoditi kroz prostorni plan grada Tuzla ali i u samom postupku građenja. Također, moraju se primjenjivati i odgovarajući zakoni i propisi o načinu gradnje samih stambenih, poslovnih, industrijskih, infrastrukturnih objekata. Na smanjenje posljedica od zemljotresa može se uticati primjenom određenih principa pri projektovanju objekata na trusnim lokacijama. Analizom sadašnjeg stanja može se zaključiti da postojeća struktura stambenog fonda i koncentracija zgrada na određenim područjima ne pruža mogućnost primjene efikasne zaštite od zemljotresa, osim zgrada građenih savremenim otpornim konstruktivnim sistemima.

U slučaju razornijeg zemljotresa potrebno je poduzeti brojne aktivnosti spašavanja ugroženih i nastrandalih ljudi i materijalnih dobara. Pri ovim aktivnostima potrebno je angažovati sve raspoložive snage, sredstva zaštite i spašavanja uključujući i Oružane snage Bosne i Hercegovine, ali i odgovarajuće snage i sredstva Federacije Bosne i Hercegovine i Republike Srpske. Kroz same planove zaštite i spašavanja potrebno je planirati traženje pomoći od susjednih Općina i Kantona ili šire društvene zajednice, pa i međunarodne zajednice. Potrebno je povećati broj seismoloških stanica, izvršiti modernizaciju i osavremenjivanje istih, jer su seismološki instrumenti zastarjeli. Time bi se vršilo sistemsko registrovanje, prikupljanje, analiziranje i proučavanje seizmičkih i seizmičko- tektonskih pojava (prirodni i inducirani zemljotresi, eksplozije i gorski udari).

S ciljem preventivne zaštite ljudi i materijalnih dobara od ove vrste prirodne opasnosti, potrebno je izraditi karte (epicentara zemljotresa, seizmičkog rizika, maksimalnih intenziteta). Upotreba ovih karata bi se koristila za prostorno planiranje i seizmičko projektovanje i građenje. Da bi se procijenile posljedice po ljudi i materijalna dobra u slučaju zemljotresa na teritoriji Grada Tuzla, potrebno je i raspolagati podacima o strukturi stambenog fonda i podacima cjelokupne infrastrukture. Uz postojeću situaciju važno je i prekogranično povezivanje sa Republikom Hrvatskom u vidu razmjene seismoloških podataka, kao i obuka kadra.²⁶

²⁶Podaci dobijeni od Federalnog Hidrometeorološkog zavoda Bosne i Hercegovine - <http://www.fhmzbih.gov.ba/>, 20.10.2017.

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	Vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja, opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
X	nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.1.10. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	X	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	--
	Ugroženost grada Tuzla od mogućih potresa	1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	VJEROVATNOĆA

O – najvjerojatniji događaj

X – najgori mogući scenario

-	Very high risk	Risk cannot be accepted, even in special circumstances
-	High risk	Risk can be accepted if it is controlled and helps to protect the community
X	Moderate risk	Risk can be accepted if it is controlled and can be eliminated through budgetary interventions in local communities
O	Low risk	Additional measures are not necessary except for the usual ones

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	X	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
	OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljudе	1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	VJEROVATNOĆA

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	X	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
	OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju	1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	VJEROVATNOĆA

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	X	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
	OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja	1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	VJEROVATNOĆA

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave zemljotresa na teritoriji grada Tuzla **UMJEREN**. Rizik od potresa sa najtežim mogućim posljedicama je **NIZAK**.

3.1.1.11. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške		
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-	-
Visoka nepouzdanost	3	-	-
Niska nepouzdanost	2	X O	-
Vrlo niska nepouzdanost	1	-	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.		

Tabela 27: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene nemaju značajan uticaj na seizmičke aktivnosti Zemlje ili njenog nekog dijela. Klimatske promjene su vezane za egzogene procese reljefa kao što su klizanje terena, pojavu sipara i točila itd. Endogeni procesi vezani su za tektonske pokrete, kao i kretanje drugih rasjednih zona pri čemu se javlja seizmička aktivnost na površini Zemlje. Postoje i tzv. urvinski potresi (svega 7 % ukupnih potresa) koji su djelimično vezani za hidrološke aktivnosti topljenja karbonatnih stijena u litosferi, pri čemu velike stijenske mase se osipaju, na osnovu čega se javljaju blagi potresi. Ova vrsta potresa ne oslobađa velike količine energije.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Ne postoji određen vremenski period.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Procjena ugroženosti Bosne i Hercegovine od prirodnih i drugih nesreća, Sarajevo mart 2011. godine

Tabela 28: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Da. Postoji prekogranični uticaj seizmičke pojave se osjete u širem radijusu, osobito one većeg intenziteta.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ne postoje, ali postoje prekogranični oblici saradnje u vidu seizmičkih zavoda koji mogu vrlo lako razmjeniti iskustva i podatke.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemin ranog upzorenja drugih država	NE
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 29: Prekogranični uticaj

3.1.1.12. Zaključak

Tuzla sa postojećim sistemom funkcionalnosti može odgovoriti na najvjerovatniji scenario. Osnovni razlog ove konstatacije jeste taj da se teritorij Tuzla nalazi u zoni 6° Merkalijeve skale. Ovaj intenzitet ne uzrokuje materijalne štete, a ni ljudske žrtve. Najgori mogući scenario jeste javljanje epicentra potresa intenziteta 8° Merkalijeve skale. Navedeni intenzitet potresa može se osjetiti i u radijusu od 160 km. Obzirom na nedovoljan broj pripadnika civilne zaštite, te njihovu nedovoljnu opremljenost i obučenost, ali i nepostojanje katastra ugrožene infrastrukture u slučaju javljanja potresa do 8° Merkalijeve skale (6° po Richteru), grada Tuzla ne bi mogla adekvatno da odgovori na ovu nesreću.

Osim civilne zaštite, institucije, ustanove i zavodi koji bi mogli pomoći u zaštiti i spašavanju su: Crveni križ / krst, GSS, ali i oni također nemaju odgovarajuće kapacitete za rješavanje navedenog problema. Navedeni subjekti prevencije i zaštite Grada Tuzla bi trebali dobiti pomoć unutar države Bosne i Hercegovine. U ovom slučaju Oružane snage Bosne i Hercegovine bi imale značajnu ulogu kao faktor stabiliziranja i saniranja nastalog stanja. Potres kao pojava je kompleksan sam po sebi zbog činjenice da današnja naučna i tehničko-tehnološka dostignuća ne mogu sa sigurnošću predvidjeti tačno vrijeme i jačinu potresa. Međutim, moguće je stručnom analizom i upotrebom adekvatne inovativne opreme utvrditi nestabilnosti terena.

Suzbijanje potresa također nije moguće, ali postoje tehnička dostignuća gradnje objekata tako da se njihovi temelji oslanjaju na određene elastične i čvrste materijale koji bi potresne valove dijelom amortizovali. Međutim, ova tehnika nije široko zastupljena u svijetu. Trenutno se ista primjenjuje samo u visokorazvijenim gradovima koji su smješteni na lokacijama sa mnogo ozbiljnijim prijetnjama od potresa (mnogo veće jačine i intenziteta). Saniranje infrastrukture u slučaju potresa intenziteta 8° Merkalijeve skale ne bi bilo moguće u aranžmanu isključivo grada Tuzle bez šire pomoći države. Generalno, ne postoji način niti sistem ranog uzbunjivanja za potrese, jer kako je navedeno nije moguće predvidjeti potrese.

Iz naprijed navedenog izdvaju se slijedeći zaključci i preporuke:

- Izrada Procedure postupanja (prije, za vrijeme i nakon prirodne nesreće), u sklopu Plana zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća,
- Izrada jedinstvene evidencije kataстра infrastrukture (sa naznakom podjele prema kvaliteti i starosti infrastrukture) u GIS bazi podataka,
- Trening nadležnih službi u sklopu grada Tuzla o postupanju u slučaju nastanka zemljotresa, Odjeljenja za javnu bezbjednost i Policije grada Tuzla za djelovanje u prevenciji te zaštiti i spašavanju u slučaju nastanka zemljotresa, kao nosilaca zaštite i spašavanja u gradu Tuzla,
- Izvršiti procjenu potencijalne štete u milionima KM na osnovu katastra infrastrukture i mogućeg uticaja zemljotresa,
- Postizanje načelnog dogovora i po potrebi, sačinjavanje načelnog sporazuma sa javnim i privatnim preduzećima te udruženjima i NVO, koji se mogu uključiti u zaštitu stanovništva u slučaju izbijanja jačeg potresa,
- Popunjavanje organa, organizacija i ustanova grada Tuzla sistematizovanim i potrebnim kadrovima, te opskrba propisnim sredstvima za realizaciju aktivnosti vezanih za prevenciju,
- Snimanje terena letjelicom i procjena stabilnosti terena.

3.1.2. Odronjavanje i klizanje tla

Bosna i Hercegovina se odlikuje izrazitom raznovrsnošću litostratigrafskog sastava zemljišta, visokim stepenom tektonske i seizmičke aktivnosti, složenim geološkim osobinama, različitim reljefnim obilježjima, različitim klimatskim obilježjima, vodenim tokovima različitog nagiba i značajnim uticajem čovjekovog rada na terenu. Klizišta predstavljaju posebno značajnu opasnost za materijalna dobra i ljudske živote u Bosni i Hercegovini. Imajući u vidu činjenicu da 80 % površine Bosne i Hercegovine spada u brdsko područje, pojava klizišta na strmim dijelovima teritorije vrlo je česta pojava, pojačana velikim brojem podzemnih tokova i velikom količinom podzemnih voda. Aktiviranje klizišta u Bosni i Hercegovini najčešće se dešava uslijed povećane količine podzemnih voda u proljetnim periodima, ali nerijetko je uzrokovano nezakonitom i neplanskom gradnjom. U najvećem dijelu Bosne i Hercegovine klizišta nisu istražena. Sanacioni radovi na klizištima su zanemarivi u odnosu na broj klizišta i odrona. Preventivni radovi ili radovi ublažavanja potencijalnih nesreća vrlo rijetko se provode.

Dodatnu kompleksnost u rješavanju problema klizišta u Bosni i Hercegovini predstavlja i decentralizovano upravljanje resursima, gdje iskustvo pokazuje da se lokalne samouprave značajno razlikuju u smislu opremljenosti i kompetentnosti za rješavanje ovih problema. Događaji iz maja 2014. godine predstavljaju ekstreme, (rekordni maksimumi padavina, rekordni nivoi vodostaja, rekordan broj aktivnih klizišta i drugo) tako da bi isti sigurno doveli u pitanje organizovanost i pripremljenost i u mnogo razvijenijim zemljama. Procijenjeno je da čak milion stanovnika Bosne i Hercegovine na neki način pogodeno posljedicama poplava i klizišta. Od tog broja 90 000 stanovnika je evakuisano, a stradal je 25 ljudi, dok je ukupna materijalna šteta procijenjena na oko 2 milijarde eura, odnosno 15 % bruto nacionalnog dohotka.

Procijenjeno je da zbog padavina koje su bile u aprilu i maju 2014. godine aktivirano preko 3. 000 klizišta, koja su oštetila ili uništila preko 2. 000 stambenih objekata. Na preko 150 lokacija došlo je do prekida saobraćaja na osnovnoj putnoj mreži, dok je 51 klizište pokrenuto u zonama sa zaostalim minama.²⁷ Klizište podrazumijeva stjenovitu ili rastresitu masu koja je odvojena od podlage i pod uticajem gravitacije klizi po kliznoj površini. Ustvari, klizišta predstavljaju jedan od vidova erozije. Bitno je razlikovati klizišta odnosno klizanje tla po kliznoj plohi i odron odnosno odronjavanje stijenskih masa. Iako imaju iste endogene i egzogene procese kao uzrok, odroni se javljaju češće na izrazito stjenovitim, strmim podlogama. Klizišta su uvijek posljedica određene neravnoteže odnosno nestabilnosti unutar tla. Zapravo klizišta predstavljaju „pokušaj“ tla da dođe u stabilno stanje. Odroni i klizišta se najčešće aktiviraju nakon obilnih padavina ili naglim otapanjem snijega. Preciznije rečeno, dva uvjeta su neophodna da bi klizište nastalo, a to su padina i voda.

Sastav tla je teoretski prvi preduslov za nastajanje klizanja tla. Ukoliko se radi o čvrstim stijenama, matični supstrat na takvim stijenama obično nije velike debljine, te su korijenje stabala i mogući objekti duboko smješteni u čvrstom tlu. Ukoliko se radi o podlozi koja je glinovita ili od nekog drugog mekšeg materijala, intenzitet klizanja tla je jači samim tim što su korjeni biljaka i temelji potencijalnih objekata ukopani u rastresitu masu čija se statika lako mijenja. Ako je u pitanju djelovanje čovjeka koje može da utiče na nastanak klizišta ili odrona, neophodno je obavijestiti nadležne organe, koji će poslati inspekciju na lice mjesta.

Također, prirodni uslov za nastanak odrona i klizišta je svakako i zemljotres većih magnituda. Na području grad Tuzla nije dolazilo do zemljotresa jačih magnituda. Ukoliko su mnogi objekti izgrađeni na padinama koje nemaju čvrstu podlogu, a pri tome su padine gusto izgrađene, opasnost od klizišta nastalog zemljotresom je znatno veća. U gradu Tuzla je dolazilo do zemljotresa koji se uglavnom kreću oko 4-5 stepena po Rihterovoj skali, ovakvi zemljotresi sami po sebi nisu opasni. Međutim, ako se uzme u obzir teren, njegov sastav, konfiguracija i izgrađenost, zemljotresi ove jačine mogu prouzrokovati klizišta čije razmjere i neće biti tako bezazlene. Većih zemljotresa nije bilo, ali to ne znači da se ne očekuju. U Federaciji BiH klizišta su prisutna najviše u Tuzlanskom, Zeničko – Dobojskom, Srednjebosanskom, Bosansko – Podrinjskom, Unsko – Sanskom i Kantonu Sarajevo. Po klizištima je posebno poznat Tuzlanski kanton na kojem je aktivno više hiljada klizišta. Zbog toga što je sanacija klizišta veoma skupa, saniraju se samo klizišta koja ugrožavaju objekte stanovanja i objekte infrastrukture. Klizišta su kao i poplave stalno prisutna pojava na području Tuzlanskog kantona. U 2014. i u prvoj polovini 2015.godine aktivirano je preko 7.000 novih klizišta. Klizišta su najviše zastupljena na općinama Tuzla, Kalesija, Srebrenik i Gračanica. Područje Tuzle izgrađeno je pretežno od laporovito-glinovitih i pjeskovitih sedimenata neogene starosti. U površinskom dijelu jasno je razvijena debljina sloja od 5-6 m. Ovakav sastav tla, kao i geomorfološka svojstva terena (blage do strme padine), zajedno sa intenzivnom rudarskom aktivnošću i nekontrolisanom urbanizacijom, doveli su do aktiviranja velikog broja klizišta, koja se razlikuju, kako po veličini tako i po genezi i mehanizmima kretanja.

²⁷ Oslanjaju se na podatke iz dokumenta „Bosnia nad Hercegovina Recovery Needs Assessment – floods 14-19 May“, Bosna i Hercegovina, Ujedinjene nacije, Europska unija i Svjetska banka, juli 2014.

Stanje klizišta se dodatno pogoršava negativnim uticajem ljudskog faktora (u 90% slučajeva uzrok pojave klizišta je ljudski faktor), što se naročito manifestuje u sljedećem:

- neodgovarajući ili nikakvi sistemi za vodosnabdijevanje,
- površinska i jamska eksploatacija uglja i drugih mineralnih sirovina,
- neadekvatni građevinsko-zemljilišni iskopi,
- deponije otpadnog materijala i šljake,
- nekontrolisana sječa šuma,
- izgradnja objekata visoko i niskogradnje, bez propisane tehničke dokumentacije,
- izgradnja građevinskih objekata na potencijalno nestabilnim padinama,
- neadekvatna regulacija odvođenja oborinskih i otpadnih voda, što dovodi do intenzivnijeg napajanja padina vodom, a to uzrokuje slabljenje fizičko-mehaničkih karakteristika zemljista, odnosno dovodi do klizanja tla padine.

3.1.2.1. Učestalost pojavljivanja

Na području grada Tuzla, u osamnaestogodišnjem periodu (od 2001. do 2018. godine) osam puta je proglašeno stanje prirodne nesreće, uglavnom od poplava i klizišta, koje su ujedno i vodeće opasnosti na području Grada, pa provođenje preventivnih mjera zaštite i spašavanja ima nezamjenljivu ulogu u sprečavanju i ublažavanju njihovih posljedica. U navedenom periodu posljedice po cijelokupnu zajednicu procjenjene su u iznosu od 468.494.001,19 KM, od čega procjenje štete od poplava i klizišta 2014. godine iznose 441.127.043,30 KM, a iznos 27.366.957,89 KM su gubici za zajednicu za sedamnaestogodišnji period. Na osnovu statističkih podataka i učestalosti pojavljivanja da se zaključiti da su ove dvije opasnosti vodeće opasnosti na području Grada.

Nakon katastofalnih poplava i klizišta 2014. godine, područje grada Tuzla 2018. godine ponovno su pogodile poplave, a od posljedica njenog djelovanja proglašeno je stanje prirodne nesreće u tri MZ-e (Požarnica, Simin Han i Gornja Tuzla), koje pripadaju visokorizičnom području, a isto potvrđuje da je učestalost njihovog pojavljivanja svake 3 do 4 godine. Na području grada Tuzle, klizišta predstavljaju problem prvog reda sa aspekta ugroženosti terena prirodnim nesrećama. Od 1995 godine do danas, odnosno od kada se detaljnije prati stanje klizišta na terenu, može se konstatovati da su nešto intezivnije pojave klizišta na području grada Tuzle, bile vezane za sljedeće vremenske periode kada je i proglašavano stanja prirodne nesreće u gradu Tuzla, zbog aktiviranja većeg broja klizišta i ugrožavanja većeg broja ljudi:

- 1996 / 1997 god. – pojava klizišta zbog naglog topljenja snijega
- juli 1997 god. – pojava klizišta zbog intezivnih padavina i plavljenje terena
- decembar 1999 god. – naglo topljenje snijega
- juni 2001 god. – intezivne padavine (poplave)
- mart 2005 god. – naglo topljenje snijega
- juni/juli 2005 god. – intezivne padavine

- decembar 2009 god. (naglo topljenje snijega)
- juni / juli 2010 god. (intezivne padavine)
- 05.12.2010 - pojava većeg odrona u MZ Mosnik, naselje Crvene Njive kada su izgubljena tri ljudska života
- maj 2014 godine (intezivne padavine i poplave - najduže trajanje prirodne nesreće)

U periodu 2017/2018. godina grad Tuzla proveo je i finansirao interventne mjere na 13 lokacija zahvaćenim klizanjem tla, na šta je utrošeno 349.683,83 KM. Iz navedenih podataka o provedbi interventnih mjera može se konstatovati da gruba prosječna cijena interventne sanacije jednog klizišta za period u 2017/2018 iznosi oko 27.000,00 KM. Kad je u potanju trajna sanacija klizišta, taj iznos je znatno veći. Služba civilne zaštite raspolaže projektnom dokumentacijom trajne sanacije za 9 klizišta, čija ukupna vrijednost sanacije iznosi 5.535.230,05 KM (projekat po lokaciji za trajnu sanaciju klizišta iznosi 615.025 KM), uz potrebu ispunjenja niza zakonsko-tehničkih preuduslova da bi se započeli radovi na terenu. Iz prezentiranih podataka vidljivo je da se za trajnu sanaciju jednog klizišta u projektu treba izdvojiti preko 600.000,00KM, dok se za interventne sanacione mjere u projektu po lokaciji izdvaja oko 27.000,00 KM.

3.1.2.2. Intenzitet djelovanja

Tri faktora koja direktno utiču na intenzitet djelovanja klizišta i odronjavanja stijena su: intenzitet padavina, visina snježnog pokrivača, rastresitost odnosno sastav i čvrstoća tla. Intenzitet djelovanja klizanja i odronjavanja zemljišta kreće se od slabog i srednjeg, kada su samo ugroženi ili manje oštećeni stambeni i drugi objekti (što se registruje skoro svakog mjeseca), do vrlo jakog intenziteta, kada su izazvane posljedice katastrofalnih razmjera, zbog oštećenja i rušenja stambenih i drugih građevinskih objekata, te oštećenja puteva i drugih infrastrukturnih objekata.

R/b	Grad	Broj prijavljenih klizišta
12.	Tuzla	2.170

Tabela 30.: Klizišta i odroni po općinama na dan 01.12.2014. godine

Prema podacima kartiranih klizišta izdvojenih na inženjerskogeološkoj karti koja je urađena za potrebe Prostornog plana grada Tuzla 2010-2030 i obrade podataka u GIS formatu procjenjeno je da je 4.977,4 ha zahvaćeno procesom klizanja odnosno 16,5% od ukupne površine grada Tuzla, a potencijalne lokacije (labilne padine) za pojavu novih klizišta zahvataju površinu od 2.012,3 ha tj. 6,57% područja grada Tuzla. Također treba istaći da su na većem dijelu grada Tuzle zastupljena velika i veoma složena klizišta, koja ugrožavaju veće površine građevinskog zemljiša, odnosno veći broj stambenih objekata (nekada i kompletna naselja kao i značajnu naseljsku infrastrukturu), tako da se takva vrsta klizišta može sanirati samo prema predhodno urađenoj projektnoj dokumentaciji i ispunjavanju svih zakonski propisanih uslova koji su definisani zakonom o građenju i prostornom planiranju.

Prema " Studiji upravljanje rizicima od klizišta u Bosni i Hercegovini", koja je urađena u organizaciji UNDP-a 2015 godine, od 144 lokalne zajednice (79 općina/gradova Federacije BiH, 64 lokalne zajednice Republike Srpske i Brčko Distrikt) područje grada Tuzla je najrizičnije područje u Bosni i Hercegovini. Zbog utvrđenog i veoma visokog stepena rizika od klizišta na području grada Tuzla, nameće se potreba za svakodnevno praćenje procesa klizanja, te kontinuirnog i sistemskog provođenja aktivnosti i mjera u cilju smanjenja posljedica klizišta na životnu i radnu sredinu.

U odnosu na procjenjeno stanje, a uzimajući u obzir rezultate modeliranja klimatskih promjena za posmatrano područje Tuzle, prema kojem se u periodu od 2011. do 2040. godine može očekivati povećanje srednje godišnje količine padavina i do +10 %, da se zaključiti da je neophodno strateški pristupiti zaštiti od klizišta i poplava. Zbog utvrđenog i veoma visokog stepena rizika od klizišta na području grada Tuzla, nameće se potreba za svakodnevno praćenje procesa klizanja, te kontinuirnog i sistemskog provođenja aktivnosti i mjera u cilju smanjenja posljedica klizišta na životnu i radnu sredinu.

3.1.2.3. Vrijeme trajanja

Vrijeme trajanja klizišta je kontinuirano, a pomjeranje klizišta se prati u toku godine. Kretanje mase može biti polagano i jedva primjetno u vremenu, ali može biti i vrlo brzo i razarajuće. Karakteristični primjer je klizanje koherentne stijenske mase ili tla, uslijed djelovanja aktivnih sila na padini (zbog porasta pritiska ili naknadnog opterećenja na padini), koje uzrokuju stvaranje nestabilnosti i kretanje mase niz padinu.

3.1.2.4. Područje koje može biti ugroženo

Rizik od odronjavanja i klizanja tla je svakako veći ukoliko se radi o kritičnoj infrastrukturni. Bitno za naglasiti je da odron u geološkom smislu ne mora biti velikih razmjera da bi prouzrokovao velike materijalne štete. Rizik po životinje i biljke je manji. Ipak, biljne vrste mogu biti ugrožene ukoliko zbog klizišta dođe do čupanja korijena i lomljenja stabala. Rizik po životinje je najmanji, jer odroni i klizišta ne djeluju tom brzinom koja bi mogla ugroziti životinje datog područja.

Regionalno posmatrano, klizišta na prostoru Tuzle javljaju se u skoro svim geološkim formacijama. Ipak najveću učestalost pojavljivanja imaju u neogenim i kvartarnim sedimentima, a zatim u jurskom ofiolitskom melanžu, donjem trijasu i flišnim tvorevinama krede i eocena. Za svaku ovu litofacialnu sredinu karakteristični su posebni oblici pojavljivanja i mehanizmi kliženja, što prije svega zavisi od materijalnog sastava, stepena dijageneze, intenziteta raspadanja i debljine kore raspadanja, nagiba prirodnih padina i vodno-fizičkih i fizičko-mehaničkih svojstava površinskih pokrivača i geološkog supstrata.

3.1.2.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće

Posljedice djelovanja klizanja i odronjavanja zemljišta su višestruke i imaju, kao krajnji ishod, u slučaju aktiviranja klizišta katastrofalnih razmjera, velike materijalne štete i ugrožavanje bezbjednosti i života ljudi. U 2010. godini aktivirano je klizište u MZ Mosnik u

Tuzli, kom prilikom jedan stambeni objekat (privatna kuća) u potpunosti zatrpan. U srušenoj kući su smrtno stradale 3 osobe. Kategorija: srušeni i uništeni objekti, objekti na kojima je procijenjena totalna šteta, objekti neuslovni za stanovanje uslijed razvoja kliznih procesa, a zbog kojih bi sanacija objekta bila neisplativa, zatim teško konstruktivno oštećeni objekti koji su izgubili vertikalnost, objekti koji su horizontalni, pomjerani i stari objekti lošije konstruktivne građe čija su oštećenja nastala kao posljedica klizanja.

Za vlasnike navedenih objekata je utvrđena potreba obezbeđenja smještaja izgradnjom novih objekata, ili na drugi način, predviđen prema Programu stambenog zbrinjavanja i pomoći u obnovi i izgradnji stambenih objekata stradalim od prirodne nepogode na području grad Tuzla.

3.1.2.6. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

Pojava samih klizišta predodređena je morfološkim svojstvima i složenom geološkom građom terena Bosne i Hercegovine i klimatskim karakteristikama. Neizostavan faktor u novije vrijeme je i antropogeni uticaj. Antropogeni faktor je imao veliki uticaj na promjene stabilnosti terena poslije 1990. godine zbog velikih migracija stanovništva i bespravne izgradnje objekata. Procjenjuje se da su glavni uzrok aktiviranja klizišta na prostoru Europe prije svega padavine i naglo topljenje snijega (69,4 %), dok je direktni uticaj antropogenog djelovanja oko 7,8 %.²⁸

Osnovni faktori koji uvjetuju pojavu klizišta su slijedeći:

1. Glinovite stijene u sastavu terena na kojem su oblikovane padine.
2. Izmjena propusnih pjeskovitih i nepropusnih glinovitih slojeva na padini. To je bitno u slučaju lesnog ili silovitog površinskog pokrivača, jer samo u takvim hidrogeološkim uslovima može doći do oblikovanja klizne plohe.
3. Porast količne vode i hidrostatskog pritiska u stijeni. To ovisi o mikroslojnoj strukturi gline i njenom vodnom kapacitetu, jer od tih osobina ovisi i promjena njenog volumena, odnosno njeno "bubrenje", što je odlučujući faktor za razvoj i jačinu pojave.

Upravo navedeni faktori nastanka klizišta u velikoj mjeri odgovaraju nastanku klizišta u Tuzla. Osim navedenih primarnih faktora, treba dodati i neke, na prvi pogled, manje važne koji bitno određuju tipološke karakteristike klizišta. To su prvenstveno oni koji utiču na kretanje podzemne vode unutar stijenskog kompleksa: strme obale uz rijeke, klifovi u lesu i promjene nagiba padina, sezonsko oblikovanje leda u tlu, kao i uništavanje biljnog pokrivača.

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Kao najvjerojatniji scenario uzimaju se poplave i klizišta u 2014. godini zbog čega je proglašeno stanje prirodne nesreće. Aktiviran je veliki broj klizišta koji su izazvali ogromne materijalne štete. Procjenje štete od poplava i klizišta 2014. godine iznose 441.127.043,30

²⁸Oslanja se na podatke iz dokumenta „Studija upravljanja rizikom od klizišta u Bosni i Hercegovini“ Bosna i Hercegovina, UNDP

KM. Na osnovu statističkih podataka i učestalosti pojavljivanja da se zaključiti da su ove dvije opasnosti vodeće opasnosti na području Grada. Ukupan broj evakuisanih lica bio je 841 a broj povrijeđenih 4.

Najgori mogući scenario (X)

Najgori mogući scenario jeste nastanak i aktiviranje većeg broja klizišta u odnosu na prethodni period. Grad Tuzla je najrizičnije područje u Bosni i Hercegovini, tako da se klizišta mogu aktivirati na području s većim brojem stambenih objekata i većom naseljenošću ili formiranje klizišta na mjestu javnih ustanova ili druga okupljašta većeg broja ljudi. Uslijed ovakvih klizišta materijalne štete bi bile veće u odnosu na 2014 godinu, također bio bi veliki broj povrijeđenih stanovnika, kao i smrtnih slučajeva.

3.1.2.7. Vjerovatnoća

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 -100 god.
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće

Tabela 31.: Učestalosti rizika od pojave klizišta i odrona

Najvjerojatniji neželjeni događaj pripada kategoriji 2, odnosno vjerovatnoća da se ovaj događaj desi je visok u intervalu od 51% do 98%. To znači da je frekvencija najvjerojatnijeg neželjenog događaja izražena jednim događajem u periodu od jedne do dvije godine. Neželjeni događaj sa najtežim posljedicama pripada kategoriji 3, odnosno vjerovatnoća da se ovaj događaj desi je umjerena u intervalu od 5-50%. To znači da je frekvencija neželjenog događaja sa najtežim mogućim posljedicama izražena jednim događajem u 2-20 godina. Osnovni zadatak geoloških zavoda u procesu upravljanja rizikom od klizišta jeste prikupljanje, formiranje i održavanje baze podataka o klizištima.

Također, zadatak Zavoda je procjena opasnosti rizika do nivoa osnovnih istraživanja (1:25 000 razmjere i sitnije), što uključuje i pripremu drugih neophodnih podataka za potrebe pomenute procjene (potrebnih analitičkih karata odgovarajuće razmjere, kao što je npr. inženjersko - geološka karta).²⁹

Veoma važna stavka jeste formiranje katastra klizišta u digitalnoj formi, koji mora sadržavati sljedeće:

- lociranje i datiranje pojave, minimalno u vidu tačkastog podatka (svaka pojava je jedna tačka u prostoru, jasno definisanih koordinata), a ukoliko tehnički uslovi dozvoljavaju i u vidu poligona (svako klizište se konturiše jedinstvenim poligonom),

²⁹ „Studije upravljanja rizikom od klizišta u Bosni i Hercegovini“ čiji nosioc izrade je bio „UNDP“

- procjena osnovnih elemenata pojave: tip (klizište, odron i drugo), vrsta pokrenutog materijala (stijena, drobina, tlo), sadržaj vode, aktivnost, brzina kretanja, način kretanja, trend kretanja, dimenzije, ugroženost i slično,
- fotodokumentacija (fotografisanje elemenata pojave i detalja, poput oštećenih objekata i infrastrukture sa odgovarajućim razmernikom).

Obzirom na trenutno stanje, navedeni nivo katastra bi bio mnogo koristan, međutim u budućem periodu bi trebalo posvetiti pozornost donošenju detaljnog katastra u razmjeri 1:25000. Pri izradi detaljnog katastra klizišta, pristupa se na sljedeći način:

- lokacija i datum pojave, pri čemu je ista predstavljena poligonom na odgovarajućoj topografskoj podlozi,
- tip pojave sa detaljnom klasifikacijom prema međunarodnom standardu od materijala i mehanizma, do sadržaja vode, aktivnost, brzine kretanja, načina kretanja i trenda kretanja,
- detaljna geometrija (u zavisnosti od tipa pojave) i morfometrija pojave,
- svojstva geološke podloge (geološkim, geomorfološkim i hidrogeološkim uslovima u terenu),
- uzrok nastanka pojave kroz procjenu najznačajnijih uticajnih faktora i okidača, aktivatora,
- šteta nastala uslijed pojave kategorisana prema lokalnom i međunarodnom standardu,
- fotodokumentacija (fotografisanje elemenata pojave i detalje oštećenih objekata infrastrukture sa odgovarajućim razmernikom),
- dodatne skice i prognozni presjeci,
- podaci o izvršenim istraživanjima i njihovim rezultatima.

Ovakav vid katastra osobito je važan u slučaju ekstremnih geoloških opasnosti, kakve su bile 2014. godine. Padavine kao najbitniji faktor moraju proći kroz detaljnu analizu. Klizanje tla je u užem smislu kretanje tla, drobine ili stijena niz padinu duž definisane klizne površi ili jasne zone izraženih smičućih deformacija, rotacijom, translacijom ili kombinovano. Na razmatranom području izdvojene su četiri kategorije terena prema stepenu oštećenosti kao i potrebama za preuzimanje mјera njihove sanacije na sljedeće grupe:

- nizak,
- umjeren,
- visok,
- vrlo visok.

Klizišta se najčešće javljaju na glinama neogene starosti, flišu, reliktnim pedološkim horizontima, i to u slučaju mlađeg izdizanja i jače egzogeno- morfološke raščlanjenosti terena. U pravilu prate dolinske strane vodotoka, aktivne rasjede, jaruge, predgorske stepenice i pobrđa. Pojava i intenzitet njihovog djelovanja, bitno su uvjetovani antropogenim faktorima (gradnja i poljodjelske djelatnosti). Preovladavaju slojna i rotacijska klizišta a, manje, klizišta- potoci.

Tepih ili slojna klizišta oblikuju se u slučaju kad je glinovita klizna ploha blago nagnuta u pravcu padine. Propusni (permeabilni) sedimentni pokrivač iznad klizne plohe relativno je tanak. Klizna ploha najčešće je diskontinuiranog razvoja i njen pad se poklapa s nagibom temeljne stijene na kojoj je oblikovana.

Klizni pokreti su periodični i vežu se za hladnija razdoblja godine ili za veoma vlažne godine. Klizna ispuštenja i otvorene pukotine zatezanja kao i nagnut položaj stabala na padini osnovni su vidljivi pokazatelji kliznog procesa, koji se veoma lako prepoznaju.

Rotacijska klizišta oblikuju se na padinama u čijem sastavu dominiraju gline, les ili lesu slični sedimenti (glinovita ilovača). Klizna ploha ima listričan ocrt, oblikuje se unutar samog glinovitog sloja. Klizište u odnosu na padinsko podnožje može biti položeno iznad i ispod njega, te u njegovoј razini. Tačnije, misli se tu na položaj klizne baze koja je određena mjestom izbijanja klizne plohe na površinu.

Često su klizanja padinskog materijala koritastog tipa. Klizna ploha ima paraboličan oblik i razvija se kao i kod prethodne vrste klizišta visoko iznad podnožja planine. To su tzv. **Klizišta - potoci**. Klizni materijal je postupno premješten niz padinu. Ukoliko je u kontaktu s vodom izvora, postaje plastičan i "otiče" niz padinu oblikujući jezik klizišta u njenom podnožju. Osnovna pretpostavka oblikovanja takvih klizišta jest razmjerno debelo pokrivač lesu sličnih sedimenata ili siltovitog (ilovastog) materijala, velik nagib padine, neko paleoudubljenje u kojem se nakuplja voda temeljnica koja zbog debelog pokrivača već spomenutih naslaga ne može izbiti na površinu.

3.1.2.8. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtnе posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1 000	-
5	Katastrofalan	> 1 000	-

Tabela 32: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. KM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	-
3	Ozbiljan	5 - 10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	> 25	O,X

Tabela 33: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	< 1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 – 5 % (2 - 10 mil. < 3 dana)	-
3	Ozbiljan	5 - 15 % (10 - 30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30 - 50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	> 25 % (> 50 mil. > 7 dana)	O,X

Tabela 34.: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

Aktiviranje klizišta uzrokovano je i uslijed intenziviranja nezakonite i neplanske gradnje na područjima koja nisu geološki ispitana. Nužno je kontinuirano praćenje i dokumentovanje nezakonite i neplanske gradnje stambenih i drugih objekata, posebno u zahvalu saobraćajnica (drumskih i željezničkih), te dosljedno provođenje propisa koji regulišu uslove gradnje. Potrebno je da nadležni organi izrade katalog klizišta i potencijalnih klizišta i odrona kako bi se pratilo stanje i blagovremeno reagiralo u slučaju potrebe za sanacijom istih.

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
-	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	Vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja, opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radioološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
X	nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.2.9. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	O	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
Ugroženost grada Tuzla od klizišta		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

O, X	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
-	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
-	Umjeren rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	X	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	O	-
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	O	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	O	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave odronjavnja i klizanja tla na teritoriji grada Tuzla **VRLO VISOK RIZIK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjeroatniji neželjeni događaj je takođe **VRLO VISOK RIZIK**.

3.1.2.10. Poseban dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X O
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 35: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na povećanje rizika od prirodnih nesreća, posebno hidroloških i geoloških grupa opasnosti, koje će uticati na štete i prekid kritične infrastrukture. Promjene ili varijacije klime u kombinaciji sa antropogenim zahvatima značajno su uticale na promjene hidrološkog režima otvorenih vodotoka. Istraživanja pokazuju da su vodni resursi u Bosni i Hercegovini pod povećanim pritiskom izazvanim klimatskim promjenama, također bilježimo i olujne vjetrove, niske temperature i nestabilne promjene terena (klizišta i odroni). Uticaj se očekuje na cijelom teritoriju grad Tuzla u različitim kategorijama.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga se treba obratiti pažnju na njega i provoditi mјere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 36: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Prekogranični uticaj je neznatan jer su pojave klizišta lokalnog karaktera. Uz graničnu zonu ne postoje aktivna klizišta prvenstveno zbog morfologije terena, kada govorimo o klizištima kao hazardu sa direktnim uticajem na države. Međutim kada govorimo o klizištima kao indirektnim, prekograničnim uticajima ona postoje, naročito kada su u pitanju poljedice klizišta u riječne i vodene tokove, koji stavaraju prirodne brane ili mijenjaju tokove rijeka.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Ne postoje.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	NE
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 37: Prekogranični uticaj

3.1.2.11. Zaključak

Uvažavajući činjenicu da pojava klizišta na prostoru grad Tuzla je vezana za gradsko područje, nužno je osmisliti i napraviti katastar ugrožene infrastrukture kako bi se spriječilo stradanje ljudi i eventualna gradnja na zonama od velikog potencijala za klizanje terena. S obzirom na ljudske i materijalne resurse, grad Tuzla u određenoj mjeri može odgovoriti na spriječavanje i saniranje klizišta. Funkcionalnost sistema ovisi od pojave klimatskih ekstremi što u konačnici rezultira i pojmom klizišta. Ukoliko se u kraćem roku pojavi veći broj klizišta i ako su osobito veće površine i destrukcije grada Tuzla bez pomoći države, ali i jednokratne pomoći Europske Unije, ne bi mogla sama sanirati štete izazvane klizištima zbog prevelikog udara na budžet Grada.

Prevencija nastanka klizišta je moguća samo uz detaljna geološka ispitivanja od strane geološkog zavoda. Problem predstavlja i nekontrolisana gradnja osobito stambenih objekata, ali i nedovoljni finansijski izvori za razvoj infrastrukture i zaštite okoliša. Zbog ovoga se uveliko dovodi u pitanje mogućnost predviđanja i suzbijanja nastanka klizišta. U slučaju nastanka klizišta s obzirom na postojeću mašineriju moguća je sanacija klizišta, ali problem predstavlja nedostatak stručnog kadra. Potrebno je izdvojiti jako bitan nedostatak, a to je nepostojanje sistema ranog uzbunjivanja i obavještavanja.

Iz naprijed navedenog posebno se izdvaju sljedeći zaključci i preporuke:

- Izrada procedure postupanja (prije, za vrijeme i nakon prirodne nesreće - klizišta), u sklopu Plana zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća,
- Izrada jedinstvene evidencije klizišta (sa naznakom: aktivna, potencijalna, privremeno sanirana i sanirana),
- Provođenje periodičnog snimanja lokacije i neposredni monitoring stanja klizišta i dinamika razvoja erozije tla sa procjenom daljih kretanja ili depresija tla,

- Trening nadležnih službi u gradu Tuzla u vezi sa postupanjem u pogledu tretiranja klizišta,
- Određivanje godišnjeg budžeta za tretiranje klizišta u skladu sa prioritetima i dinamikom potrebe realizacije,
- Postizanje načelnog dogovora i po potrebi sačinjavanje načelnog sporazuma sa javnim i privatnim preduzećima, te udruženjima i NVO, koji se mogu uključiti u prevenciju i odbranu od klizišta (građevinske, mašinske, geodetske kompanije, kompanije za snimanje stanja pilotnom i bespilotnom letjelicom),
- Preventivni uticaj na stanovništvo u pogledu gradnje građevina ugroženom stanovništvu,
- Ovo provoditi putem medija (elektronskih i printanih), te inspekcijskih nadzora i kontrola,
- Popunjavanje organa, organizacija i ustanova grad Tuzla sistematizovanim i potrebnim kadrovima, te opskrbljivanje propisanim sredstvima za realizaciju propisanih aktivnosti vezanih za prevenciju, odbranu od klizišta i spašavanje iz istih,
- Uspostava GIS baze podataka u svrhu što kvalitetnijeg vođenja evidencije o lokaciji i stepenu oštećenja klizišta (pri uspostavi GIS baze podataka uveliko mogu pomoći letjelice koje bi snimile teren, te se na osnovu snimka dalje mogu obrađivati podaci koristeći GIS alate),
- Uspostava evidencije o područjima koja su podložna nastanku klizišta.

3.1.3. Poplave

Poplave predstavljaju ekstremne hidrološke (prirodne) pojave koje utiču na stanovništvo, društvene i ekološke sisteme. Ove pojave se ne mogu izbjegići, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i negrađevinskih mjera rizici od plavljenja mogu smanjiti na prihvatljivi nivo. Hazard je opasno stanje ili opasan događaj koji predstavlja potencijalnu prijetnju i može da nanese štetu ljudima, njihovoj imovini, životnoj sredini, kulturnoj baštini i privredi. Poplava podrazumijeva privremeno, djelimično ili kompletno plavljenje suhe površine zemlje uslijed :

- prelivanja rijeka, potoka, kanala i jezera;
- obilnih atmosferskih padavina;
- riječnih ili morskih talasa;
- potoka blata;
- probijanja objekata koji zaustavljaju vodu (brane i ustavi);
- nadolaženja podzemnih voda.

Poplave spadaju u klimatske hazarde i mogu biti prirodne i vještačke. Prirodne poplave nastaju uslijed pojave takvih hidroloških prilika (obilne kiše i/ili topljenje snijega) pri kojima vodotoci nisu u mogućnosti da prime svu količinu padavina, što dovodi do izljevanja voda iz riječnog korita (jezera ili mora na priobalna područja).

Vještačke poplave nastaju uslijed otkazivanja sistema za akumulaciju vode, otkazivanja sistema za odbranu od poplava ili neadekvatnih tehničkih rješenja za odvođenje voda. Poplavni rizik je kombinacija vjerovatnoće poplavnog događaja i potencijalnih štetnih posljedica poplavnog događaja na zdravlje ljudi, životnu sredinu, kulturnu baštinu i privredne

aktivnosti. Poplave su stalno prisutna pojava na području Tuzlanskog kantona. Karakteristično po tome je slivno područje rijeke Spreče, Tinje i Jale i poplave u kišnim mjesecima, koje uzrokuju ogromnu materijalnu štetu. U poplavama koje su se dogodile 2014.godine na području Tuzlanskog kantona poplavljena je površini od oko 20.700,00 ha i nanesena ogromna materijalna šteta.

Poplave spadaju u prirodne nesreće ali i pored prirodnih uzroka, na nastanak poplava i klizišta sve više utiču ljudi pa se može reci da pored prirodne, navedene nesreće poprimaju i antropogeno obilježje. Do sredine prošlog stoljeća nije bilo značajnijeg uticaja čovjeka na nastanak poplava i klizišta. Ljudi su na osnovu, prije svega usmenog prenošenja informacija, bili svjesni opasnosti od poplava i klizanja tla. Zbog toga u plavnom području vodotoka i nestabilnim padinama nije vršena izgradnja stambenih, pomocnih i infrastrukturnih objekata. Dugotrajne kiše koje padaju danima natapaju tlo. Kao rezultat toga velika količina kiše padne u rijeku, a pritoke donosu velike količine vode u rječno korito koje ubrzo postaje premalo za dodatne količine vode. Nasipi sa obje strane rijeke obezbeđuju njen nesmetan tok. Međutim, ako dodatne količine vode premašuju kapacitet riječnog korita ili ako zaštita od poplave zataji na neki način, rezultat je dugotrajna poplava velikih razmjera. Posljedica velike količine padavina uzrokuje plavljenje poljoprivrednig zemljišta i putnih komunikacija, stambenih i poslovnih objekata kao i aktiviranje klizišta.

Uzrok poplava iz 2014. godine je klimatološka prirodna pojava. Ipak, štete nastale poplavama ukazuju na to da je ova prirodna katastrofa prouzrokovana interakcijom prirodnih i antropogenih faktora na koje je svakako potrebno ukazati. Poplave koje su se desile u periodu od maja do avgusta 2014. godine uzrokovane su uglavnom prekomjernim padavinama. Tlo je bilo zasićeno vlagom još u periodu tokom aprila i maja mjeseca, a niže temperature tokom mjeseca juna i jula sa povremenim kišnim periodima manjeg intenziteta onemogućile su smanjenje zasićenosti zemljišta vlagom. Uglavnom iz tog razloga, padavine koje su se desile u periodu od 16 sati početkom avgusta, načinile su nova plavljenja objekata i zemljišta. Naime, gotovo sve bruto padavine su postale ujedno i efektivne padavine, što znači da sve kiše koje su pale u tom kratkom periodu su predstavljale otjecaj niz sliv. Takvu količinu padavina manji neregulisani vodotoci u prigradskim dijelovima Tuzle nisu mogli prihvatiti, te je došlo do novog plavljenja objekata. Naročito su bili ugroženi objekti koji su izgrađeni u blizini takvih vodotoka. Radi se uglavnom o bespravno izgrađenim individualnim stambenim objektima koji su nastali tokom zadnjih 20-ak godina.

Uzroci poplava, na području TK su raznovrsni, tako da poplave mogu nastati uslijed izljevanja velikih voda iz prirodnih i vještačkih vodotoka i hidroakumulacija, preljevanja vode preko odbrambenih nasipa i brana, proboga nasipa, odnosno rušenja brana na hidroakumulacijama i drugih hidrograđevinskih objekata, zatim uslijed visokog nivoa podzemnih i velikih količina površinskih voda, kao i zbog pojave bujičnih i brdskih voda nakon jakih lokalnih pljuskova. Obilne i dugotrajne kišne padavine i naglo topljenje snijega uzrokuju intenzivno doticanje velikih količina vode u vodotoke, koji ih ne mogu u potpunosti prihvatiti što izaziva izljevanje vode iz korita vodotoka i dovodi do pojave poplava.

Do poplava najčešće dolazi uz neregulisane i neuređene vodotoke. Poseban problem predstavljaju neregulisani vodotoci čija korita su obrasla raznim rastinjem i zatrpana muljem, kamenjem i ugljenom prašinom. Poplave se, međutim, događaju i uz regulisane vodotoke

zbog toga što se u njih deponuju velike količine raznog otpadnog materijala, a uz vodotoke se, kao i preko njih, protuzakonito grade razni objekti, što sve zajedno utiče na smanjenje proticajnog profila vodotoka, što u krajnjem slučaju dovodi do poplava. Pojavama poplava doprinosi i nekontrolisana sječa šuma u slivnom području vodotoka, što utiče na eroziju površinskog sloja zemljišta i smanjuje njegove moći apsorbovanja većih količina vode, što ima za posljedicu brže oticanje vode u vodotoke, a to stvara preduvjete za pojavu poplava.

Uzroci nastanka poplava su, također, visok nivo podzemnih i površinskih voda, loša drenažna mreža u tim područjima, neregulisani i neuređeni kanali za prihvat i odvođenje površinskih i podzemnih voda, neizgrađeni glavni i pomoćni odbrambeni nasipi uz veće vodotoke u ravniciarskim predjelima, te bujične i brdske vode velikog rušilačkog dejstva, koje nastaju nakon jakih lokalnih pljuskova.

3.1.3.1. *Učestalost pojavljivanja*

U posljednjih 15 godina na području TK, svake godine su se desile poplave manjih ili većih razmjera, po nekoliko puta godišnje, na području skoro svih općina. Na području Tuzle, uslijed poplava ili klizišta, registrovano je veliki broj poplavljenih ili oštećenim stambenih i pomoćnih objekata. Izlila se rijeka Jala i više lokalnih potoka. Ugrožena su bila naselja: Gornja Tuzla, Simin Han, Lipnica, Solana, Miladije, Crvene Njive, Ljubače, Dobrnja, Brgule, Čaklovići, Sepetari, Mramor, Lipnica, Husino, Šićki Brod, Tušanj, Miladije, Badre, Krojčica, Požarnica i Vršani. Obilne kišne padavine i naglo topljenje snijega izazivaju izljevanje rijeka iz svojih korita. Posljedica navedenih zbivanja bilo je nužno ispuštanje maksimalnih količina vode kroz sva tri temeljna otvora na brani, što je dodatno pogoršalo stanje na poplavljenom području, izljevanjem rijeke Spreče iz korita, nizvodno od HA Modrac. Ubrzo nakon toga aktivirana su brojna klizišta i odroni zemljišta na području svih 13 općina TK, koja su ugrozila i oštetila izuzetno veliki broj stambenih i industrijskih objekata, magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva te drugih infrastrukturnih objekata.

Isto tako daju se i mjere za smanjenje rizika od poplava za urbano područje Tuzle, koje uključuju:

- Izradu projektne dokumentacije za svako poplavno područje,
- lokalne mjere za sprečavanje ili smanjenje štete od poplava po imovinu,
- Proizvode za zaštitu od poplava za svako poplavno područje (poplavne i betonske barijere, sisteme zaštite od poplava i dr.).

Finansijska sredstva potrebna za realizaciju navedenih mjera prikazana su u sljedećoj tabeli:

Br.	Naziv poplavnog područja	Izrada projektne dokumentacije i implementacija (EUR)	Lokalna zaštita od poplava (EUR)	Ukupno
1	Milešići	200.000,00	350.000,00	550.000,00
2	Hodžići		90.000	90.000,00
3	Lipnica	10.000,00		10.000,00
4	Lipnica Donja		150.000	150.000,00
5	Rapače	15.000,00	70.000	85.000,00
6	Tuzla (ušće rijeke Soline)	10.000,00		10.000,00
7	Slavinovići	20.000,00	315.000	335.000,00
8	Simin Han	220.000,00		220.000,00
9	Gornja Tuzla	3.350.000,00		3.350.000,00
U K U P N O				4.800.000,00

Tabela 38.:Potrebna finansijska sredstva za realizaciju mjera

Kako je vidljivo iz tabele ukupni troškovi za provedbu ovih mjera iznose 4.800.000,00 EUR i uključuju izradu i implementaciju projekata, lokalnu zaštitu od poplava, te nabavku i montažu sredstava za zaštitu od poplava (poplavne i betonske barijere, sisteme zaštite od poplava- trajni, privremeni, rasklopivi, vreće s pijeskom i dr.). Efikasnost provedbe navedenih mjera je jaka, a kategorija troškova uglavnom visoka.

3.1.3.2. Intenzitet djelovanja

U dosadašnjem periodu, u posljednjih 15 godina, intenzitet poplava na području TK kretao se u rasponu od srednjeg intenziteta, kada je bila poplavljena manja površina poljoprivrednog i drugog zemljišta i manji broj stambenih i drugih objekata, do poplava katastrofalnih razmjera, koje su se desile u junu 2001. i maju 2014. godine, kada je poplavljeno hiljade hektara poljoprivrednog i drugog zemljišta, više desetina stambenih, pomoćnih, poslovnih, privrednih i infrastrukturnih objekata svih vrsta, na području svih 13 općina TK.

U junu i julu 2010. godine došlo je do katastrofalnih poplava u gotovo svim općinama, gdje je istovremeno zabilježeno izljevanja manjih - bujičnih i većih vodotoka (Spreča, Oskova, Gostelje, Turija, Jala, Šibošnica, Tinja, Drinjača i Drijenča), što je izazvalo, u vrlo kratkom vremenskom periodu, plavljenje: 3.280 ha poljoprivrednog zemljišta, 1.457 pomoćnih objekata, 885 stambenih objekata, 16 industrijskih objekata, te oštećenje ili uništenje 30 mostova. Evakuisano je ukupno 897 osoba. Nakon najtoplije zime od početka službenih mjerjenja u Bosni i Hercegovini i u proljeće 2014. godine se nastavljaju dešavati vremenski ekstremi. Da se radi o ekstremnom događaju ukazuje i podatak da su prevaziđeni dosadašnji historijski maksimumi vodostaja i dnevnih količina padavina, na meteorološkoj stanici u Tuzli.

U periodu od 20.04. – 17.05. kumulativne padavine kretale su se između 250 i 400 l/m², a u periodu od 14.-17.04. čak do 250 l/m². Na pojedinim stanicama izmjerene sume padavina u navedenom periodu bile su dva do tri puta veće od prosječnih i najviše zabilježene u zadnjih 120 godina od kada se vrše sistematska mjernja.³⁰

3.1.3.3. Vrijeme trajanja

Klimatske promjene će na poplave uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga treba обратити pažnju на njih и проводити мјере прilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene. S обзиром на vrijeme formiranja vodnog vala poplave se mogu razvrstati na:

- mirne poplave- poplave na velikim rijekama kod kojih je potrebno deset i više sati za formiranje velikog vodnog vala;
- bujične poplave- poplave na brdskim vodotocima kod kojih se formira veliki vodni val za manje od deset sati;
- akcidentne poplave- poplave kod kojih se trenutno formira veliki vodni val rušenjem vodoprivrednih ili hidroenergetskih objekata.

Najkraće vrijeme trajanja poplava, u posljednjih 15 godina, bilo je u trajanju od 5 do 6 dana, dok su najduže registrovane tokom 2014. godine (u proljeće i ljeto), kada su obilne kišne padavine i poplave trajale sa kraćim prekidima i 20-25 dana.

3.1.3.4. Područje koje može biti ugroženo

Poplave rezultiraju velikim materijalnim štetama (neposredne ili posredne) i iskazuju se trenutačno, tokom trajanja poplave ili neposredno nakon prestanka padavina ili sa vremenski odloženim djelovanjem (naknadna slijeganja tla, gubljenje konstruktivnih odlika pojedinih elemenata u objektu uslijed dugotrajnog djelovanja površinskih vodostaja, površinskih ili podzemnih voda, povišenja i opadanja visine podzemnih voda, pojave zaraznih bolesti kod ljudi i životinja uslijed promjena hidroloških uvjeta u slivu ili lokalitetu i sl.). Ravničarski tereni i doline rijeka su povoljni potencijalni prostori za naseljavanje, industrijsku izgradnju, razvoj privredne infrastrukture. Većim zaposjedanjem i popunjavanjem ovih prostora njihova upotrebljiva i ukupna vrijednost se sve više povećava i s njom raste i ugroženost i potreba za zaštitom od poplava. U sušnim razdobljima ugrožena je vodoopskrba stanovništva, a također zabilježene su epidemije zaraznih bolesti koje se prenose vodom.

Kao što je već spomenuto, u posljednjih 15 godina poplave su se pojavljivale u gotovo svim općinama Tuzlanskog kantona. Najugroženiji su prostori u blizini rijeka, stambeni i drugi objekti kao i poljoprivredne površine. Najugroženija poplavna područja za sve poticaje na razmatranom području su prikazana u tabeli:

³⁰ Procjena ugrožnosti od prirodnih i drugih nesreća područja Tuzlanski kanton, 2016

Kategorija rizika	Proticaj (m^3/s)			Vodotok
	$Q_{1/20}$	$Q_{1/100}$	$Q_{1/500}$	
Ekstremni rizik	Gornja Tuzla	Gornja Tuzla	Gornja Tuzla	Jala
	Simin Han	Simin Han	Kreka	
			Stupine	
	Slavinovići	Slavinovići	Simin Han	
			Slavinovići	
		Tuzla (Panonsko jezero)	Tuzla (Panonsko jezero)	
	Lipnica	Lipnica	Lipnica	Joševica
	Lipnica	Lipnica	Lipnica	
	Donja Lipnica	Donja Lipnica	Donja Lipnica	
	Rapače	Rapače	Rapače	
	Milešići	Milešići	Milešići	Mramorski potok
	Hodžići	Hodžići	Hodžići	
	-	-	Bukinje	Joševica (ušće u rijeku Jalu)
			Šići	Mramorski potok (ušće u rijeku Jalu)

Tabela 39.: Najugroženja poplavna područja u gradu Tuzla

Broj poplavljenih naselja za vrijeme poplava:

- 2019 naselja uz vodotoke Mramorskog potoka, Joševičke rijeke, rijeke Jale i Soline: Lipnica, Lipnica Donja, Rapače, Dobrnja, Milešići, Hodžići, Gornja Tuzla, Čanići, Tisovac, Mramor
- 2018 Simin Han, Požarnica i dio MZ-e zajednice Gornja Tuzla
- 2014. Ovom prirodnom nesrećom od poplava, klizišta i slijeganja zemljишta, u periodu od 04. 05. do 12.12.2014. godine, zahvaćeno je cijelokupno područje Grada Tuzla.

Isto tako daju se i mjere za smanjenje rizika od poplava za urbano područje Tuzle, koje uključuju:

- Izradu projektne dokumentacije za svako poplavno područje,
- lokalne mjere za sprečavanje ili smanjenje štete od poplava po imovinu,
- Proizvode za zaštitu od poplava za svako poplavno područje (poplavne i betonske barijere, sisteme zaštite od poplava i dr.).

Finansijska sredstva potrebna za realizaciju navedenih mjera prikazana su u sljedećoj tabeli:

Br.	Naziv poplavnog područja	Izrada projektne dokumentacije i implementacija (EUR)	Lokalna zaštita od poplava (EUR)	Ukupno
1	Milešići	200.000,00	350.000,00	550.000,00
2	Hodžići		90.000	90.000,00
3	Lipnica	10.000,00		10.000,00
4	Lipnica Donja		150.000	150.000,00
5	Rapače	15.000,00	70.000	85.000,00
6	Tuzla (ušće rijeke Soline)	10.000,00		10.000,00
7	Slavinovići	20.000,00	315.000	335.000,00
8	Simin Han	220.000,00		220.000,00
9	Gornja Tuzla	3.350.000,00		3.350.000,00
U K U P N O				4.800.000,00

Tabela 40.: Potrebna finansijska sredstava za provđenje mjera za zaštitu od poplava

Kako je vidljivo iz tabele ukupni troškovi za provedbu ovih mjera iznose 4.800.000,00 EUR i uključuju izradu i implementaciju projekata, lokalnu zaštitu od poplava, te nabavku i montažu sredstava za zaštitu od poplava (poplavne i betonske barijere, sisteme zaštite od poplava- trajni, privremeni, rasklopivi, vreće s pijeskom i dr.). Efikasnost provedbe navedenih mjera je jaka, a kategorija troškova uglavnom visoka.

3.1.3.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće

Objekti za zaštitu od poplava su uglavnom planirani i izvedeni u najugroženijim i istovremeno najizgrađenijim područjima uz vodotoke. U dijelu gdje su izvedeni u funkciji zaštite urbanog područja, u centralnom dijelu grada, koncipirani su tako da povećaju kapacitet postojećeg korita i na taj način spriječe izljevanje voda. Da bi se omogućilo nesmetano oticanje ovim vodotocima i smanjio rizik od poplava potrebno je redovno vršiti čišćenje korita ovih vodotoka uklanjanjem prepreka koje se stvaraju nekontroliranim odlaganjem građevinskog i drugog krutog otpada, krčenjem šiblja i drveća na mjestima gdje ovo rastinje značajno utiče na propusnu moć korita. Pri tome treba nastojati da se u maksimalnoj mogućoj mjeri zadrži prirodno stanje korita, a eventualne korekcije toka da se prosjecanjem svedu na minimum tamo gdje je to neophodno.

Poplave ostavljaju najteže posljedice na poljoprivrednom zemljištu, pri čemu dolazi do uništavanja poljoprivrednih usjeva i oštećenja, odnosno degradacije poljoprivrednog zemljišta. Također, dolazi do pričinjavanja šteta na stambenim, poslovnim i privrednim objektima, raznim vodoprivrednim objektima, koritima vodotoka, odbrambenim nasipima pored rijeka, zatim na putnim komunikacijama, posebno makadamskim putevima i drugim infrastrukturnim objektima. Poplave izazivaju oštećenje gradskih i lokalnih vodnih objekata za snabdijevanje stanovništva vodom za piće te se, zbog higijenske neispravnosti vode,

stanovništvo vodom za piće snabdijeva autocisternama. Poplave redovno izazivaju aktiviranje klizišta koja oštećuju stambene i druge građevinske i infrastrukturne objekte, a naročito puteve.

Krajnja posljedica djelovanja poplava je privremena evakuacija ljudi i materijalnih dobara iz ugroženih područja. Prema dosadašnjim iskustvima, te uzimajući u obzir najnepovoljniju varijantu, odnosno poplave katastrofalnih razmjera, na području TK, potrebno je, sa ugroženog područja, privremeno evakuisati nekoliko hiljada domaćinstava odnosno oko 12.000 lica. Nakon poplava redovno se provodi dezinfekcija i deratizacija stambenih objekata, kao i dezinfekcija objekata za snabdijevanje stanovništva vodom za piće. Posljedica djelovanja poplava može da bude i oboljevanje stanovništva od crijevnih zaraznih bolesti, a u najgorem slučaju može da dođe i do pojave epidemije zaraznih bolesti

3.1.3.6. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

U cilju prepoznavanja i efikasnijeg upravljanja rizicima od nastanka potencijalnih opasnosti, te smanjenja i ublažavanja potencijalnih šteta, u okviru Procjene ugroženosti grada Tuzla od prirodnih i drugih nesreća, u nastavku se obrađuje procjena ugroženosti od poplava na prostoru Tuzle izazvanih izljevanjem kopnenih voda.

Poplave i klizišta u 2014. godini na području Tuzlanskog kantona su se dogodili neočekivano i veoma brzo. Obilne kišne padavine su za nekoliko dana uzrokovale izljevanje svih vodotoka iz njihovih korita i plavljenjem poljoprivrednog zemljišta, stambenih, pomocnih, industrijskih i infrastrukturnih objekata. Gotovo istovremeno došlo je do aktiviranja klizišta koja su uništavala cijela naselja i stambene, pomocne, infrastrukturne i druge objekte ugrožavajući ljudi i nanoseći ogromnu materijalnu štetu. Prvi odgovor na poplave i klizišta pružili su ugroženi građani primjenjujući ličnu i uzajamnu zaštitu.

Obilne kišne padavine uzrokovale su dramatičan porast svih vodotoka na području TK što je izazvalo plavljenje velikog broja stambenih, poslovnih i infrastrukturnih objekata. Veliki broj mostova i lokalnih puteva je oštećeno ili uništeno, a zabilježene su poteškoće u odvijanju saobraćaja na regionalnim i magistralnim putevima. Ispuštanje maksimalnih količina vode kroz sva 3 temeljna otvora na brani akumulacije Modrac dodatno je pogoršalo stanje na poplavljenim područjima. Maksimalni nivo na profilu brane Modrac od 203,42 m.n.m zabilježen je 16.05.2014. godine. Nakon najtoplje zime od početka službenih mjerena u Bosni i Hercegovini i u proljeće 2014. godine se nastavljaju dešavati vremenski ekstremi. Da se radi o ekstremnom događaju ukazuje i podatak da su prevaziđeni dosadašnji historijski maksimumi vodostaja i dnevnih količina padavina, na meteorološkoj stanici u Tuzli.

Poplave, kao i suše, predstavljaju ekstremne hidrološke pojave koje utiču na stanovništvo, društvene i ekološke sisteme. Prema Direktivi Europske Unije o procjeni i upravljanju rizicima od poplava (2007/60/EC), poplava je definirana kao „privremena pokrivenost vodom zemljišta koje obično nije pokriveno vodom i podrazumijeva poplave od rijeka, planinskih bujica, povremenih vodotoka u Sredozemlju i poplave od mora u priobalnim područjima, a mogu se isključiti plavljenja iz kanalizacionih sistema“. Drugim riječima, poplave su prirodne pojave koje označavaju neuobičajeno visok vodostaj, zbog koga se voda iz korita preljeva preko obale, te plavi okolicu.

Poplave na rijekama su prirodni fenomeni koji daleko prevazilaze okvire vodoprivrede i hidrotehnike. U historiji je poznato da su rijeke i poplave imale značajan uticaj na razvoj ljudskog društva. Izlivanje velikih voda iz rječnih korita i plavljenje rječnih dolina svrstavaju se u najstarija ljudska iskustva, jednako kao i njihov antipod- suša. Poplave možda nisu najčešće prirodne nesreće iz domena hidrometeoroloških opasnosti koje nanose štetu materijalnim dobrima i ugrožavaju ljudske živote, ali sigurno u najvišoj mjeri ugrožavaju socijalne zajednice i ostavljaju najveće posljedice na širem prostoru. Nerijetko, poplave izazivaju i sekundarne nevolje, u vidu bolesti i potencijalnih epidemija zaraznih bolesti, a direktno mogu izazvati i gubitke ljudskih života. Pored toga one imaju i negativan dugoročni efekat na poljoprivrednu aktivnost, a time i na ekonomiju državne zajednice. Zbog toga zauzimaju posebnu pažnju i mjesto prilikom procjene ugroženosti svakog prostora.

Uzroci poplava su brojni, a generalno se može reći da su poplave izazvane prirodnim pojavama i vještačkim uticajima. Najjače poplave izazivaju klimatološke prirodne pojave kao što su padavine- kiše, tetopljenje snijega i leda ili njihovo kombinovano djelovanje. Pored klimatoloških uzroka, ostali prirodni uzroci poplava mogu biti pojave kao što su potresi, odroni zemljišta, isticanje vode u ušćima rijeka zbog valova i drugo.

Pored ovih uzroka, pojavi poplava doprinose i kapacitet vodotoka ili mreže vodotoka da primi i dalje prenese oticanje vode, stanje u cijelom slivu, vremenski uvjeti prije početka padavina, pokrov tla i topografija. Danas je potrebno imati u vidu da globalne i klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih izazova današnjice. Poplave prouzrokovane jakim regionalnim padavinama postaju sve učestalije, intenzivnije i mogu da prevaziđu zabilježene katastrofalne poplave. Vještački uticaji koji uzrokuju poplave mogu biti isticanje vode iz akumulacije i retencije izazvane lomovima brane ili njihovim neadekvatnim radom i rukovanjem, zatim promjenama u slivu, koritima rijeka i drugo. Posebno treba istaći promjene u slivu rijeka, koritima rijeka i inundacionim područjima koje su nastale antropogenim uticajima, među kojima su najznačajnije krčenje šume, loša poljoprivredna praksa, neadekvatno upravljanje vodama, urbanizacija u područjima visokih rizika od poplava i pritisci koji izaziva stanovništvo svojim aktivnostima.

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih poplavama, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija, u ovom dokumentu obrađuju se scenariji za vodno područje rijeke Jale na području Tuzle i to za dvije vrste događaja:

- Najvjerojatniji neželjeni događaj - **Poplave 2014. godine**
- Događaj s najgorim mogućim posljedicama – **Pucanje brane Modrac**

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

U periodu od 14. do 17. maja, u svim općinama je došlo do naglog porasta vodostaja u vodotocima a zatim i do izljevanja iz korita i poplava. Za četiri dana je palo više od 250 lfm² kiše , što je 2,7 puta više u odnosu na prosječnu količinu mjesecnih padavina za mjesec maj, koja za Tuzlu iznosi 92 lfm². Poplavljeno je više stotina stambenih, pomoćnih, industrijskih i infrastrukturnih objekata i preko trinaest hiljada hektara poljoprivrednog zemljišta. Došlo je do prekida putnog i željezničkog saobraćaja i plavljenja i oštećenja magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva. Obustavljena je nastava u osnovnim i srednjim školama i na Univerzitetu u Tuzli.

Dana 16.05.2014. godine u 13,00 sati je zabilježena najviša razina vodostaja u profilu brane na HA Modrac koje je iznosio 203,42 m.n.m. U tom trenutku razina vode iznad kritične točke preljeva na brani je iznosila 342 cm uz isticanje rekordnih 1.131,64 m³/fh. Prema projektantima brane, kritična vrijednost za objekt brane je 350 cm kada može doći do rušenja brane. Na području Tuzle, uslijed poplava ili klizišta, registrirano je veliki broj poplavljениh ili oštećenim stambenih i pomoćnih objekata. Izlila se rijeka Jala i više lokalnih potoka. Ugrožena su bila naselja: Gornja Tuzla, Simin Han, Lipnica, Solana, Miladije, Crvene Njive, Ljubače, Dobrnja, Brgule, Čaklovići, Sepetari, Mramor, Lipnica, Husino, Šiće Brod, Tušanj, Miladije, Badre, Kroatčica, Požarnica i Vršani.

Takođe, i u periodu od 05. avgusta 2014. godine u 18 sati do 06. Avgusta 2014. godine u 10 sati palo je 127,8 l/m kiše, što znači da su padavine za 16 sati bile za oko 50% veće od prosječne količine mjesecnih padavina za mjesec avgust, koje za Tuzlu iznose 84 l/m. Obilne kišne padavine za kratko vrijeme su uzrokvali dramatičan porast svih vodotoka na području Tuzle. Bujični vodotoci na perifernim dijelovima područja Tuzle su izazvali plavljenje velikog broja stambenih, poslovnih i infrastrukturnih objekata. Znatan broj mostova je uništen ili oštećen, a i određeni broj lokalnih puteva je zatvoren.

Razorne posljedice avgustovskih poplava su u nekim područjima bile veće od onih u mjesecu maju. Ukupna materijalna šteta koja su prouzrokovale poplave i klizšta iznosi je 441,127,043,00 KM. Uništeno je zemljište, veliki broj građevinskih objekata, nastradao je veliki broj životinja i akvakultura, obrtna sredstava, ostala materijalna dobra i infrastruktura. Ukupan broj evaluisanih lica je 841 a broj povrijeđenih lica je 4.

Najgori mogući scenario (X)

Iz prethodno navedenog teksta, možemo zaključiti da su poplave i klizšta izazvana većom količinom padavina veoma čest slučaj u Tuzlanskom kantonu, pa samim tim i u gradu Tuzla. Zbog ekstremnih vremenskih prilika mogu se prepostaviti veće količine padavina i naglo topljenje snijaga, što može izazvati veće poplave. U gradu Tuzla za kratko vrijeme može pasti veća količina padavina koja će 3 ili 4 puta (ili čak više) biti veća od prosječne količine padavina za taj mjesec. To bi izazvalo veće poplave od onih koje su bile 2014 godine. Granica poplavnog vala bi bila veća, i samim tim bi bio veći broj poplavljениh stambenih i poslovnih objekata, poljoprivrednog zemljišta i infrastrukture. Jedna od posljedica poplava i većih količina padavina su i klizšta, čime bi predpostavljena šteta bila još veća.

Također veliku opasnost predstavlja brana Modrac. Grad Tuzla zauzima svojom površinom jedan dio akumulacije Modrac. Jedan od uzroka poplava je ispuštanje vode iz akumulacije Modrac što za posljedicu ima redovno plavljenje poljoprivrednih površina. Brana je sagrađena 1964 godine. Nadmorska kota preliva na slapištima tj nadmorska visina akumulacije je 200m. Sva voda koja je iznad 200 m nadmorske visine akumulacije naziva se prelivom. Ako dođe do toga, voda se preko tri slapišta izljeva u tok rijeke Spreče. U slučaju veće količine padavina u odnosu na 2014 godinu, može doći do veće razine vode iznad kritične tačke preliva na brani. Samim tim dolazi do većeg ispuštanja vode u rijeku Spreču što pogoršava kritičnu situaciju. Najgori scenario koji bi se mogao desiti je pucanje brane, što bi izvalo velike polave, plavljene materijalnih dobara, poljoprivrednog zemljišta i ugrožavanje ljudskih života, čak i sa smrtnim posljedicama. Ovakav scenario bi mogao izazvati ogromne materijalne štete veće od materijalnih šteta 2014 godine.

3.1.3.7. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	-
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	X
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	O
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 41: Učestalosti rizika od poplava

3.1.3.8. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	-
3	Ozbiljan	101 - 500	X
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 42: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	-
3	Ozbiljan	5 -10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	>25	O,X

Tabela 43: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	-
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	O,X

Tabela 44: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	Vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja, opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radioološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
X	nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.3.9. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	O	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od poplava		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

O X	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
-	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
-	Umjeran rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	X	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	O	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	O	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	X	O	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave poplava na teritoriji grada Tuzla **VRLO VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **VRLO VISOK**.

3.1.3.10. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 45: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na povećanje rizika od prirodnih nesreća, posebno hidroloških i geoloških grupa opasnosti, koje će uticati na štete i prekid kritične infrastrukture. Promjene ili varijacije klime u kombinaciji s antropogenim zahvatima značajno su uticale na promjene hidrološkog režima otvorenih vodotoka. Istraživanja pokazuju da su vodni resursi u Bosni i Hercegovini pod povećanim pritiskom izazvanim klimatskim promjenama, također bilježimo i olujne vjetrove, niske temperature i nestabilne promjene terena (klizišta i odroni). Uticaj se očekuje na cijelom teritoriju grad Tuzla u različitim kategorijama.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, zato se treba obratiti pažnja na njega i provoditi mјere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 46: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Međunarodna saradnja upravljanja vodama regulisana je međunarodnim konvencijama i sporazumima- Savska komisija	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	DA
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 47: Prekogranični uticaj**3.1.4. Visoki snježni nanosi**

Snijeg nastaje kada se vazduh zasiti vodenom parom pri temperaturi nižoj od 0°C, odnosno kada se vodena para kristališe u sitnije ili krupnije pahuljice. Pri nižoj temperaturi pahuljice su manje. Snježni nanosi nastaju gomilanjem snijega, što je direktna posljedica vjetra, ali može biti i posljedica određenih vještačkih i prirodnih procesa. Snježni nanosi koji nastaju tako što vjetar svojom snagom premješta snijeg se zovu smetovi. Ovi smetovi vrlo su česta pojava na području grad Tuzla.

Posljedice snijega i snježnih nanosa mogu biti itekako velike i opasne. Snijeg može da parališe funkcionisanje čitavih naselja, kako u smislu komunikacije, tako i u smislu snabdijevanja stanovništva električnom energijom, hranom, vodom itd. Problem koji se javlja u vrijeme obilnih snježnih padavina je što mnogi vlasnici privatnih i javnih objekata nerедовно i nedovoljno čiste snijeg ispred svojih objekata što znatno otežava promet i ugrožava pješake. Opasne snježne prilike uključuju velike visine snijega, snijeg velike težine, odnosno opterećenja ili dugotrajno padanje snijega. Ove pojave mogu uzrokovati povrede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju saobraćaja, kao i nesreće u prometu, ali i prekide u opskrbi uslugama (struja, voda, telekomunikacije).

U područjima gdje snijeg rijetko pada, čak i male visine snijega mogu izazvati posljedice na ljude i odvijanje normalnog života što otežava procjenu kritične visine ili opterećenja snijegom kojom bismo pobliže definisali ovu prirodnu pojavu. Na višim nadmoskim visinama zabilježeni su veći snježni nanosi. Nema strogo postavljenih graničnih vrijednosti koje određuju jake padavine snijega s posljedicama po saobraćaj, dalekovode i sl. Može se uzeti sa sigurnošću da će 50 cm novog snijega prouzrokovati probleme u odvijanju saobraćaja.

3.1.4.1. Učestalost pojavljivanja

U posljednjih 15 godina područje Tuzlanskog kantona je u dva navrata bilo zahvaćeno obilnim snježnim padavinama što je uzrokovalo formiranje visokog snježnog pokrivača i visokih snježnih nanosa u područjima, kako na većoj tako i na nižoj nadmorskoj visini. U januaru 2000. godine visoki snježni pokrivač ugrozio je normalno odvijanje saobraćaja, života i rada stanovništva na području svih 13 općina Tuzlanskog kantona, među kojima je i grad Tuzla. Tokom februara 2012. godine u svim općinama Tuzlanskog kantona registrovane su obilne snježne padavine koje su uzrokovale formiranje visokog snježnog pokrivača. U ostalim godinama snježne padavine su bile uobičajenog intenziteta za ovo klimatsko područje, te nije bilo većeg ugrožavanja odvijanja saobraćaja na putevima i većih poremećaja u odvijanju normalnog života i rada stanovništva.

3.1.4.2. Intenzitet djelovanja

Intenzitet djelovanja nepogode odnosi se na snježne lavine koje prouzrokuju štete. U većini slučajeva snaga udara prouzrokuje štetu dok fatalne posljedice na ljudе imа zatrpanjanje velikim količinama snijega. Svrha klasifikacije djelovanja nepogode jestе da se uvidi intenzitet negativnog djelovanja na ljudе, objekte, infrastrukturu, rad, životnu sredinu i dr.

Stepen	Parametri lavine	Procijenjeni uticaj na		
		Objekte	Infrastrukturu	Ljudе
1 Veoma mali	Površina 0,2 ha Debljina sloja 20 cm Procjena zapremine 100 m ³ Snaga udara 2 kPa	Generalno nema štete Manja strukturalna šteta (oštećenja stolarije)	Nema oštećenja Cesta lokalno i privremeno klizava i blokirana, ali vozila sa pogonom 4x4 mogu proći	Lakše ozljede Stanje šoka Ekstremno male šanse za smrtno stradanje

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

2 Mali	Površina 1,0 ha Debljina sloja 40cm Procjena zapremine 1.000 m ³	Mala strukturalna šteta Stolarija oštećena Balkoni oštećeni Krov djelomično pokidan Oštećeni dimnjaci	Manja oštećenja Auta i autobusi mogu biti djelomično zatrpani Cesta može biti privremeno zatvorena Neophodno čišćenje	Često ljudi zapadnu u stanje šoka Manje ozljede Značajnije ozljede koje zahtjevaju hospitalizaciju Moguće smrtno stradavanje
3 Srednji	Površina 5,0 ha Debljina sloja 80 cm Procjena zapremine 10.000 m ³ Snaga udara 50 kPa	Umjerena strukturalna oštećenja Stolarija uništena Zidovi oštećeni i deformisani, moguće urušavanje Krov značajno oštećen	Umjerena oštećenja Teretni kamioni zaglavljeni, djelomično zatrpani Neprohodna cesta, gubitak podloge Neophodno značajno čišćenje	Sistematsko stanje šoka Nervni slom Ozbilje ozljede Često smrtno stradavanje
4 Visok	Površina 20,0 ha Debljina sloja 150 cm Procjena zapremine 80.000 m ³ Snaga udara 200 kPa	Značajna strukturalna oštećenja Zidovi porušeni Višestruka urušavanja Krov uništen Gotovo totalno uništenje	Značajna šteta Totalno zatrpananje i oštećenje značajne dužine ceste Neophodan inženjerski zahvat na cesti	Teške ozljede Trenutna smrt
5 Veoma visok	Površina 50,0 ha Debljina sloja 250 cm Procjena zapremine 400.000 m ³ Snaga udara 500 kPa	Totalna strukturalna šteta Zidovi porušeni Armirano- betonski objekti značajno uništeni	Veoma značajna šteta Obimni inženjerski radovi na cesti	Fatalne ozljede Trenutna smrt

Tabela 48: Intenzitet djelovanja nepogode³¹

³¹ Nova skala za intenzitet lavina, Internacionali naučni skup, Penticton, Kanada, 2002.

3.1.4.3. Vrijeme trajanja

U toku zime 1999./2000. godine, obilne snježne padavine su trajale u razmacima oko 20 dana, a visoki snježni pokrivač se zadržao oko 60 dana. U ostalim godinama, u periodu 2000.-2004. godina, snježne padavine su trajale sa prekidima po nekoliko dana, a snježni pokrivač se zadržavao od 20 do 30 dana. U februaru 2012. godine, snježne padavine, sa manjim ili većim intenziteom trajale su tokom cijelog mjeseca, a snježni pokrivač se na višim nadmorskim visinama zadržao i 60 dana.

3.1.4.4. Područje koje može biti ugroženo

Područje grad Tuzla generalno ugrožena je visokim snježnim padavinama. Ipak područja udaljenija od urbanog centra, te područja gdje preovladavaju saobraćajnice pod velikim nagibima znatno su ugroženija u odnosu na ostatak Grada. Također više su ugrožena područja sa većom nadmorskog visinom i dijelovi gdje su planinski prevoji.

3.1.4.5. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće

Obilne snježne padavine, visok snježni pokrivač i visoki snježni nanosi mogu predstavljati ozbiljne poteškoće za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti. Snježni pokrivač na zemlji važan je za mnoge privredne grane. Poljoprivrednicima snježni pokrivač služi kao zaštitnik ozimnih usjeva od zimskih mrazeva, a osim toga, od njega se dobiva i zaliha voda u zemljištu koja osigurava biljke sa vodom, naročito u suhim proljetnim mjesecima. Visina, gustina i trajanje snježnog pokrivača veoma je bitna i za hidrotehničare, zbog porasta rijeka pri proljetnom topljenju snijega, kao i pri izradi akumulacionih bazena, bilo da se koriste za navodnjavanje, bilo za proizvodnju energije. Snježni pokrivač može donijeti dosta nevolja i elektroprivredi, prije svega zbog opterećenja dalekovoda, naročito u situacijama kada pada jako vlažan snijeg koji se zamrzava na dalekovodima i opterećuje ga do te mjere da može doći do kidanja. Građevinska djelatnost se također mora interesirati za debljinu snježnog pokrivača zbog opterećenosti krovova na zgradama i drugim objektima.

Snježni pokrivač ima veliki značaj za saobraćaj (lokalni, regionalni i magistralni putevi), jer ne samo da ga otežava, nego ga u potpunosti i onemogućava. Visoki snježni pokrivač stvara ozbiljne probleme u odvijanju prometa u gradu, prigradskim i seoskim naseljima, te ugrožava normalno odvijanje života i rada u navedenim područjima. To se ogleda u otežanom snabdijevanju stanovništva životnim namirnicama, otežanom pristupu školama, zdravstvenim, poslovnim, privrednim i raznim javnim objektima. U takvim situacijama često dolazi do kvarova na električnim, PTT, vodovodnim i drugim infrastrukturnim objektima, što dovodi do čestih prekida u snabdijevanju stanovništva električnom energijom, vodom, kao i prekida PTT veza. Pri tome nastaju i znatne materijalne štete. Važne aktivnosti u ovoj oblasti su nadgledanje i proučavanje rizika od snježnih nanosa i lavina, što podrazumijeva obilazak i opserviranje, a potom obavještavanje javnosti, s ciljem poduzimanja organizovanih mjera.

Za ovakve zadatke, odnosno spašavanje nastradalih u snježnim nanosima i lavinama potrebno je osnovati, sposobiti i tehnički opremiti odgovarajuće timove. Treba se osloniti i na pomoć Oružanih snaga Bosne i Hercegovine (zračne snage). Za promet je značajno da

službe za održavanje nekategorisanih cesta i zimska služba, na temelju odgovarajuće vremenske prognoze provedu i osiguraju najveći mogući stepen pripravnosti operativnih snaga i materijalnih resursa. Pod radovima održavanja u zimskim uvjetima podržumijevaju se:

- Pripremni radovi prije nastupanja zimskih uvjeta;
- Organizovanje mjesta pripravnosti i njihovo označavanje;
- Zaštitne mjere protiv stvaranja poledice, snježnih nanosa i lavina;
- Čišćenje snijega sa ceste i prometne signalizacije;
- Obilježavanje rubova kolnika;
- Osiguravanje odvodnje s kolnika;
- Uklanjanje vozila sa kolnika ceste;
- Postavljanje posebne prometne signalizacije u slučajevima posebnog režima prometa ili zatvaranja ceste;
- Obavještavanje javnosti o stanju i prohodnosti ceste.

Snijeg može prouzrokovati zastoj na željezničkim prugama, što za direktnu posljedicu ima usporavanje sistema snabdijevanja.

3.1.4.6. Zaključak

Imajući u vidu procjenu ugroženosti grad Tuzla od snježnih nanosa, realno je očekivati da ovom vrstom prirodne nesreće može biti obuhvaćeno cijelo područje grad, naročito periferni dijelovi sa slabijom infrastrukturom. Objektivno, ne postoji mogućnost da se ova vrsta prirodne nesreće eliminira, ali se djelimično može ublažiti redovnim uklanjanjem snježnog pokrivača sa kolovoza.

3.1.4.7. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Stanje prirodne nesreće od visokog snijega i snježnih nanosa na području grada Tuzle proglašavano je u decembru 1999. godine, januaru 2000. godine i februaru 2012. godine kada su izmjerene prosječne visine snijega i do 65 cm. Pojava snježnih nanosa, za slučaj većih i dugotrajnih padavina, može imati karakter prirodne nesreće, posebno u visinskim dijelovima gradskog jezgra i u gradskim ulicama u kojima, je radi konfiguracije terena i širine kolovozne trake otežana upotreba mehanizacije za raščišćavanje, te brdskim naseljima u prigradskim mjesnim zajednicama: Breške, Dokanj, Gornja Obodnica, Kovačevo Selo, Potraš, Orašje, visinske zone u gradskom jezgru.

Posljedice snježnih nanosa odražavaju se na normalno odvijanje saobraćaja, dolazi do saobraćajnih nezgoda, prekida saobraćaja, otežanog snabdijevanja stanovništva osnovnim životnim potrebama, odlaska u zdravstvene ustanove i obustave nastave u osnovnim i srednjim školama. Također, zbog nagomilanog snijega na krovovima zgrada i drugih objekata postoji mogućnost da dođe do urušavanja, kako samim krovova tako i zgrada koje su slabe građevinske konstrukcije, što može u velikoj mjeri ugroziti živote i zdravlje ljudi na području grada Tuzle. Ta opterećenja zavise od težine snijega, starosti objekata, materijala od kojeg su izgrađene i vrste izgrađene građevine. U najtežim

situacijama, kao što je bilo u zimu 1999./2000. godine i u februaru 2012. godine, kada je bilo proglašeno stanje prirodne nesreće na području Tuzlanskog kantona i u šest općina (Banovići, Čelić, Kladanj, Sapna, Tuzla i Živinice), bile su aktivirane sve raspoložive snage i MTS-a struktura CZ, privrednih društava, gradskih službi, kantonalnih organa uprave, javnih službi, zdravstvenih i drugih institucija od značaja za zaštitu i spašavanje i drugih subjekata, radi preduzimanja operativnih mjera u zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara.

Područje Tuzlanskog kantona, po svom geografskom položaju ima umjerenou kontinentalnu klimu, sa određenim specifičnostima izazvanim lokalnim reljefom i položajem u odnosu na dominantne regije u okolini (planinski masiv sa južne i Panonska nizija sa sjeverne strane, kao i središnji položaj masiva Majevice). Odlike umjerenou-kontinentalne klime su oštре zime i topla ljeta. Srednja godišnja temperatura se kreće od 9,0 °C do 10,6 °C, a godišnja suma padavina od 830 l/m². Temperaturne amplitude su znatne, a četiri godišnja doba su jasno izražena. Prosječna dužina trajanja snježnog pokrivača, na području grada Tuzle, iznosi 52 dana, od toga najviše u decembru, januaru i februaru. Januar je mjesec sa prosječno najviše snježnih dana (11). Prosječno prvi dan sa snježnim pokrivačem u Tuzli je 21. novembar, a prosječno posljednji dan sa snježnim pokrivačem 19. mart. Sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm prosječno se godišnje zabilježi 24 dana, najviše u januaru (10 dana). Sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm prosječno se godišnje javlja 5 dana, najviše u februaru (8 dana). Maksimalna visina snježnog pokrivača u posljednjih 40 godina iznosila je 97 cm u februaru 1984.

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih niskim temperaturama i velikom kolčinom snježnih padavina, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija u ovom dokumentu, obrađuju se scenarijima za područje grada Tuzla i to za dvije vrste događaja:

- **Najvjerojatniji mogući scenario** – Obilne snježne padavine 2000 i 2012 godine(O)
- **Najgori mogući scenario** - Niske temperature i visok snježni pokrivač koji mogu dovesti do prekida električne energije i prekida u vodosnabdijevanju (X)

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Obilne snježne padavine u toku januara 2000. godine uzrokovale su formiranje snježnog pokrivača, na području grada Tuzle visine od 60 do 120 cm, a u planinskim djelovima i do 200 cm, a snježni nanosi, u nekim planinskim predjelima, dostizali su visinu i do 300 cm. U toku zime 2003. godine, intenzitet snježnih padavina je bio slabiji tako da se formirao snježni pokrivač visine od 20 do 40 cm. U Tuzli 2000 godine proglašeno je stanje prirodne nesreće.

Krajem januara i početkom februara 2012. godine područje Tuzlanskog kantona zahvaćeno je obilnim snježnim padavinama i vrlo niskim temperaturama (do -20 °C), te se u vrlo kratkom vremenskom periodu, formirao visoki snježni pokrivač, koji je na području većeg broja općina dostigao visinu preko 70 cm. Ukupne štete koje su nastale zbog snježnih padavina bile su 89.228,00 KM od toga štete na građevinskim objektima 45.67,00 KM, štete na opremi 36.390,00 KM i štete na dugogodišnjim zasadima 6.200,00 KM. Ukupno je evakuisano 11 stanovnika.

Najgori mogući scenario (X)

Globalne klimatske promjene nas upozoravaju da se u bližoj budućnosti očekuju ekstremno visoke i ekstremno niske temperature. Na osnovu toga vjerovatno je da može doći do pojave većih snježnih padavina na području grada Tuzla, a samim tim i do prekida u snabdijevanju električnom energijom kao i do smrzavanja vode u distributivnim cijevima. Sve navedeno za posljedicu može imati pucanje cijevi i prekid u distribuciji vode, te u konačnici i velike ekonomске štete. Ovaj scenario dobija na značaju kada sagledamo pogodenost grada Tuzle poplavama, odnosno ekstremno niskim temperaturama i mrazevima iz 2000 i 2012. godine. U definisanju ovog scenarija treba uzeti u obzir sljedeće parametre:

- Prekid napajanja visokonaponskim dalekovodom (110 kV) u nadležnosti Elektroprenosa BiH koji služi za distribuciju električne energije domaćinstvima i u nekim slučajevima industrijskim korisnicima

Najčešći uzrok ovakvog vida prekida napajanja električnom energijom je prirodna nesreća većih razmjera, kao što su visok snježni pokrivač ili velike poplave koji mogu pogoditi i elektrotrodistributivnu i vodovodnu mrežu. Prekidi električne energije mogu trajati i do nekoliko dana, te prouzrokovati smrzavanje ljudi i velike štete po budžet lokalne zajednice.

3.1.4.8. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 -100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 49: Učestalosti rizika od niskih temperatura i snijega

3.1.4.9. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI		
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja
1	Ograničen	< 10
2	Umjerjen	11 - 100
3	Ozbiljan	101 - 500
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000
5	Katastrofalan	> 1.000

Tabela 50: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	-
3	Ozbiljan	5 -10	X
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	> 25	-

Tabela 51: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	-
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	X
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 52: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
-	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.4.10. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	--
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od velikih sniježnih nanosa		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjeroatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave visokih sniježnih nanosa na teritoriji grada Tuzla **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.1.4.11. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 53: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Ekstremno niske temperature, kao temperature zabilježenih vrijednosti ispod godišnjeg prosjeka niskih temperatura, nisu neuobičajene pojave u posljednjih 20 godina, a prema Svjetskoj meteorološkoj organizaciji, uslijed klimatskih promjena, moguće su česte pojave niskih temperatura u narednim decenijama (čak polarnih zima), isto koliko i ekstremno visokih temperature (tropskih ljeta). Najveći uzročnik pojave ovih ekstremnih vremenskih varijacija je poremećaj balansa plinova u atmosferi uslijed eko zagađenja.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, zato treba obratiti pažnju na njega i provoditi mјere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 54: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	DA
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 55: Prekogranični uticaj

3.1.5. Suša

Nedostatak vode za podmirenje normalnih potreba u pravilu podrazumijeva nastanak suše. Nasuprot drugih prirodnih katastrofa, suša se pojavljuje polagano, traje dugo i zahvata velika područja, iako njenu prostornu raspodjelu nije moguće tačno unaprijed locirati. U periodu od 2001-2010 godine u Tuzli je godišnje pao 1325,1 mm padavina. Najviše padavina ima u proljeće i ljeto, tako je jun mjesec sa najvećom prosječnom količinom padavina. Prosječan godišnji broj dana sa kišom kao pojavom je 132 dana u Tuzli, 126 u Doboju, 100 dana u Gradačcu. Dnevne količine padavina veće od 50 l/m² zabilježe se u prosjeku svake treće godine. Maksimalna količina padavina na području TK u jednom danu dogodila se 05.08.2014. godine i iznosila je 118,3 l/m² (HA Modrac) a u Tuzli 15.05.2014. godine 94,6 l/m².

Problem je neravnomjeran raspored padavina u toku godine. Najveće količine padavina su u ranim proljetnim mjesecima i tokom jeseni što je često uzrok velikih poplava uz vodotoke. Velike suše su evidentirane pet puta u toku posljednih pedeset godina, i to 1971., 2000., 2011., 2012., 2013. i 2015 godine. Nedostatak vode izaziva usporavanje faza razvoja i rasta biljaka, što izaziva smanjenje prinosa, a što opet za posljedicu ima povećanje tržišnih cijena. Najznačajniji vodotok u gradu Tuzla je rijeka Jala, čiji sliv čine rijeka Solina i Joševica i manji vodotoci sa izrazitim bujičnim karakteristikama: Gornja Tinja, Dobrinjska rijeka, Mramorski potok, Kovačica, Požarnička Jala, Kosačka rijeka, Dokanjski potok i Divički potok. Manji dio HA „Modrac“ lociran je na području grad Tuzla. „Modrac“ je najveća HA u Bosni i Hercegovini, (izgrađena 1964. godine) koja zauzima površinu od 17 km², a zapremina iznosi 100x10⁶ m³. HA se prostire i na području općina Lukavac i Živinice. Pored ovoga je važno spomenuti i jezero Plane.

Na području svih općina TK snabdijevanje vodom velikog broja domaćinstava vrši se putem zasebnih lokalnih vodovoda. Nedostatak vode može dosvesti do pojave zaraznih bolesti na stanovništvu i stoci, te uzrokovati smanjenje stočnog fonda. Prije analize suša potrebno je prvo definirati šta se podrazumijeva po pojmom „suše“. Za meteorologe su to periodi čije su ukupne padavine znatno ispod prosječnih; u poljoprivredi su to periodi u toku kojih je vlažnost zemljišta znatno ispod prosječne i nedovoljna za rast i razvoj poljoprivrednih kultura, a za hidrologe su to mali protoci na rijekama i izrazito niski vodostaji u akumulacijama koji traju dugo.

Prema navedenom, možemo objasniti tri vrste suše:

- **Meteorološka suša-** kada na velikoj površini za određeno područje i godišnje doba padne znatno manja količina padavina u odnosu na normalnu vrijednost;
- **Hidrološka suša-** podrazumijeva pad nivoa vode u vodenim akumulacijama, rijekama, jezerima, kao i pad nivoa podzemnih voda, što pogarda ne samo industriju nego i poljoprivredu;
- **Poljoprivredna suša-** pojavljuje se kada su u vegetativnom periodu vlažnost zemljišta i padavine nedovoljne da zdrave biljke dodu u fazu zrenja, uzrokujući oštećenje biljaka i uvelost. Ova suša može postojati čak i u slučaju da nema meteorološke suše i obratno.

Duži period bez dovoljnih količina padavina za normalan razvoj i sazrijevanje poljoprivrednih kultura, čija posljedica negativno utiče na visinu prinosa i kvalitet prizvoda s bitnim odstupanjem od trogodišnjeg prosjeka, smatra se sušom. Svaki deficit vode izvan konvencijom utvrđenih normi ili odstupanja označava se kao element koji prizvodi nesreću. Suša kao prirodna nesreća javlja se uglavnom za oblast korištenja i upotrebe vode.³²

Deficit vode kao uzrok prirodne nesreće

Može nastati kada se u uslovima nepovoljnog hidrološkog režima na izvoristima vode pojavi ekstremno mala voda rjeđeg ranga odnosno, kada se izdašnost izvorišta smanji tako da se u dužem periodu ne može osigurati ni minimalna reducirana specifična potrošnja (vrijedi za organizovane zahvate javnih vodovoda, kao i za individualna i grupna rješenja). Može nastati kada se dogodi havarija u sistemu, pa nema alternativnog rješenja u dužem periodu. Može nastati kada se dogodi incidentno zagađenje izvorišta ili vodotoka koji ga prehranjuje preko propisane mjere i u dužem trajanju što uslovjava isključenje izvorišta iz sistema vodosnabdijevanja. Suša, kao specifična prirodna nepogoda, svoj negativan uticaj ispoljava na zdravlje ljudi i životinja, te poljoprivredne usjeve. Suša za posljedicu ima:

- Pogoršanje zdravstvenog stanja hroničnih bolesnika;
- Nedostatak vode za piće na najvećem dijelu grad;
- Nedostatak vode za napajanje domaćih životinja;
- Povećanje broja požara;
- Pucanje temelja na objektima stanovanja, posebno na onim sa slabijim vezivnim tkivom.

³²Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća Federacije Bosne i Hercegovine

Intezitet suše se najčešće procjenjuje prema smanjenju prinosa, pod uslovom da na to nisu uticali drugi štetni faktori. Ako je prinos smanjen do 20% riječ je o slaboj suši, od 20-50% o srednjoj suši, a preko 50% o jakoj suši. Kako je već ranije navedeno, suša je prirodna nepogoda koja najsporije dolazi i najduže se zadržava. Da bi se ustanovio sušni period potrebno je više dana, uz redovan monitoring temperatura da se sa sigurnošću može proglašiti sušni period. Zato je prevencija ključna. Kao prvi korak u prevenciji potrebno je osigurati smanjenje gubitka u vodovodnim sistemima, rekonstrukcijom i bržim protokom kroz sistem. Zatim, uvođenje novih tehnologija u proizvodnim procesima trebalo bi smanjiti potrebu za dodatnim količinama vode uz istovremeno poboljšanje kvaliteta korištene i ispuštene vode (navodnjavanje). Ukoliko neki prostor ima veliki broj obradivih ili potencijalno obradivih površina, a grad Tuzla ima, onda je potrebno osigurati dovoljne količine vode za navodnjavanje, čime bi se stvorili uslovi za intezivnu poljoprivrednu proizvodnju. Neophodno je da se konstantno štite postojeća izvorišta. Također, potrebno je da se pronalaze i nova izvorišta kako bi se osigurala dovoljna količina vode u ugroženim područjima.

Pored posljedica po poljoprivredne usjeve, koji trpe najveće štete od sušnih perioda, prijeti i povećana opasnost od požara, naročito šumskih. U periodima suše, požari se lako šire najčešće vjetrom, te tako ugrožavaju veliku teritoriju čije granice se uvijek i ne mogu jasno odrediti. Pri pojavi velikih šumskih požara opasnost je povećana i za poljoprivredne usjeve i šume, ali i za širenje požara na stambene i poslovne objekte. Stoga, nužno je pratiti meteorološka stanja i praviti prognozu sušnih perioda, te povećati mjere opreza i zaštite od požara u tim periodima. Također, potrebno je izdavati upozorenja na dnevnoj bazi, lokalnom stanovništvu, koje mora obratiti pažnju na lako zapaljivi otpad, čikove od cigareta i ostale potencijalne uzroke požara. Suša, također, izaziva i drastično smanjenje ili potpuno presušivanje izvorišta vode iz kojih se snabdijevaju vodom za piće gradski i lokalni vodovodi te mnogobrojni lokalni vodni objekti (bunari i pumpe) iz kojih se, vodom za piće, pored stanovništva napaja i stoka. Za vrijeme trajanja sušnog perioda, naročito dužeg trajanja, dolazi do drastičnog smanjenja nivoa vodotoka, i hidroakumulacija, što može imati vrlo štetne posljedice za riblji fond, kao i za komletan biljni i životinjski svijet u vodotocima. Drastično smanjenje količine vode u HA „Modrac”, u sušnom periodu, može imati vrlo teške posljedice za snabdijevanje industrije tehnološkom vodom. Kao krajnja i najteža posljedica suše može biti, zbog nedostatka vode za piće i higijenske potrebe stanovništva, izbjivanje zaraznih bolesti odnosno epidemija kod stanovništva.

3.1.5.1. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

U ljetnim mjesecima kada se dogodi da su količine padavina znatno ispod mjesecnog prosjeka sa istovremenim uticajem iznad prosječnih mjesecnih temperetura u užem mjesecnom intervalu, dolazi do pojave sušnog perioda koje generalno ima negativne efekte na životnu sredinu. Sušom se smatra duže razdoblje bez dovoljnih količina padavina za normalan razvoj i sazrijevanje poljoprivrednih kultura, čija posljedica negativno utiče na visinu prinosa i kvalitet proizvoda s bitnim odstupanjem od trogodišnjeg posjeka koji iznosi 30%.

Pojava suše najčešće je izražena u ljetnim mjesecima (juli – avgust). S obzirom da je na području grada Tuzle umjereno kontinenetalna klima sa velikim temperaturnim razlikama, koje su naročito izražene u ljetnom periodu (temperatura zraka u zadnje tri godine prelazi

40°C – velike klimatske promjene i globalno zagrijavanje), ima i uzročno - posljedičnu vezu, kao što su:

- Nedostatak vode u prigradskim mjesnim zajednicama,
- Smanjenje nivoa vodotoka što ima uticaj na poljoprivrednu proizvodnju, ispučalost zemljišta koja dalje negativno utiče na razvoj drugih prirodnih procesa i pojava (nastanak šumskih i drugih pozara, oštećenja građevina i pojave zarazne bolesti kod ljudi i životinja – epidemije i epizootije).

Suša u manjem ili većem intenzitetu, u prosjeku svake treće godine pogađa grad Tuzlu. Potrebno je angažirati individualne poljoprivredne proizvođače da na sopstvenim i drugim gazdinstvima svojom opremom (traktorima sa cisternama) dopremaju vodu od izvorišta do gazdinstva zahvaćenog sušom. Važno je vršiti redovno praćenje izdašnosti vode na izvorištima i ispravnosti vodovodnih sistema. Pravna lica koja posjeduju materijalno-tehnička sredstva, opremu, mehanizaciju, kao i individualni sektor svojom mehanizacijom i ljudstvom su snage koje u prirodnoj nesreći (suši) se mogu nositi sa ovim problemom. U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih sušom, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija u ovom dokumentu, obrađuju se scenariji za područje grad Tuzla i to za dvije vrste događaja:

- **Najvjerojatniji mogući scenario** – Pojava suše 2015. godine (O)
- **Najgori mogući scenario** – Pojava suše kao elementarne nepogode i veće posljedice na poljoprivredu (X)

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Suša je 2015. godine na području grada Tuzle, za posljedicu imala znatno umanjen prinos i kvalitet proizvoda, ali i povećanje cijena kako poljoprivrednih proizvoda tako i svih drugih koji su u vezi sa njima. Tako je kukuruz, koji je na području grada Tuzle u 2015. godini zasijan na oko 1.200 ha nastradao u toj mjeri da su očekivani prinosi prepolovljeni. Suša se pored kukuruza posebno se odrazila na urod pšenice, voća i povrća. Šteta u poljoprivredi zbog suše na području grada Tuzle kretala se oko 2 mil. KM, a pored štete na usjevima imali smo i indirektnu štetu u stočarskoj proizvodnji jer poljoprivredni proizvođači nisu imali dovoljne količine stočne hrane i morali su je kupovati po puno višim cijenama.

Viši organi vlasti u čijoj je nadležnosti poljoprivreda, nisu učinili mnogo, da pomognu poljoprivrednicima, o čemu govori i činjenica da nije proglašeno stanje elementarne nepogode jer bi se onda morale nadoknaditi štete. Vlasti nisu napravili ni analizu i procjenu kolike su stvarne štete suše bile 2015 godine.

I prinosi u voćarstvu su bili dosta umanjeni, naročito prinos kruške i šljive koje praktično nisu ni rodile, i tu su gubici blizu 80%. Jabuka koja je imala dobar rod, zbog suše je bila slabijeg kvaliteta. Štete su zabilježene i kod proizvođača povrća posebno na otvorenom, gdje su se gubici ovisno o kulturi kretali od 20 do 80%.

Najgori mogući scenario (X)

Količina padavina na ovom prostoru je dovoljna za poljoprivredne kulture, ali je neravnomjerna u toku godine. Suša na ovom prostoru nastaje zbog visokih temperatura i dužeg perioda bez padavina. Drastično smanjenje količine vode u HA „Modrac”, u sušnom periodu, može imati vrlo teške posljedice za snabdijevanje industrije tehnološkom vodom.

Prilikom visokih temperatura u julu i augustu, ovom prostoru prijeti elementarna nepogoda (suša), koja će najviše da se odrazi na poljoprivredu. Kao najgori mogući scenarij uzimaju se veće suše u odnosu na 2015 godinu. Period bez padavina može trajati i nekoliko mjeseci, tako bi nastale velike suše koje bi imali ogromne posljedice po poljoprivredi.

3.1.5.2. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	-
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	O
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 56: Učestalosti rizika od suša

3.1.5.3. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 57: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	O
3	Ozbiljan	5 -10	X
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	>25	-

Tabela 58: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	O
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	X
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	

Tabela 59: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
-	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
-	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja , opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
-	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.5.4. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	X	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od suša		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljudе		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju							
VJEROVATNOĆA							
Izrazito niska Niska Umjerena Visoka Izrazito visoka							

3. Matrica rizika na ljudе

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave suše na teritoriji Tuzla **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **UMJEREN**.

3.1.5.5. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške		
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-	
Visoka nepouzdanost	3	-	
Niska nepouzdanost	2	X	
Vrlo niska nepouzdanost	1	-	
		Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 60: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Pojava suša nisu neuobičajene pojave u posljednjih 20 godina, a prema Svjetskoj meteorološkoj organizaciji, uslijed klimatskih promjena, moguće su česte pojave ekstremno visokih temperatura u narednim decenijama (čak tropskih ljeta), isto koliko i niskih temperatura (polarnih) zima. Najveći uzrok pojave ovih ekstremnih vremenskih varijacija je poremećaj balansa plinova u atmosferi uslijed ekozagađenja.
U kojem vremenskom periodu utjecaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga se treba obratiti pažnju na njega i provoditi mјere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 61: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	DA
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 62: Prekogranični uticaj

3.1.6. Oluja i grad (tuča, led)

Grad predstavlja atmosfersku padavinu u čvrstom stanju promjera 5 mm ili više koji svojim udarom može izazvati velika oštećenja ili uništenja poljoprivrednih i šumskih kultura, a može prouzrokovati i štete na drugim objektima ili vozilima. Posebnu opasnost grad predstavlja na područjima čiji su geografski položaj i klimatski faktori takvi da omogućavaju njegovu učestalost, naročito u zonama intezivne poljoprivredne aktivnosti, kao i u gusto naseljenim mjestima. Grad se pojavljuje relativno rijetko, odnosno nekoliko puta u toku ljetnog perioda, nastaje iznenadno i kratko traje, a njezin negativni učinak je najizraženiji na voćarskim i ratarskim kulturama, kao i na stambenim objektima.

Na području grada Tuzla, grad se uglavnom javlja od aprila do oktobra, kada je i najopasnije za poljoprivredne kulture. U tom periodu se one nalaze u punoj vegetaciji i veoma su osjetljive na dejstvo te pojave. Najveća vjerojatnoća pojave grada je u mjesecima maj, juni, juli i avgust, svake druge do treće godine. Vrijeme trajanja padavina grada, na području TK, prema dosadašnjim događanjima, kreće se u rasponu od nekoliko minuta do maksimalno 20 minuta. Kao mjere zaštite potrebno je izvršiti nabavku meteoroloških radara kako bi se pratila hidrometeorološka situacija na nivou cijele Bosne i Hercegovine. Zatim potrebno je unaprijediti tehničku opremljenost, sprovoditi neprestanu edukaciju, vršiti reanalizu i mapiranje područja gdje se grad najčešće pojavljuje. Također, na nivou države je neophodno razviti sistem radarskog praćenja olujnih oblaka, te unaprijediti prognostičke modele, koji će na vrijeme prognozirati nestabilnost atmosfere i prostor na kojem će se ona javiti. Kao nastavak razvoja sistema praćenja i prognoze, dolazi do vrlo kratkoročne prognoze od 3 sata unaprijed, koja ako je adekvatna može znatno unaprijediti cijeli sistem zaštite. Ovakav sistem na nivou cijele države bi značajno poboljšao situaciju u svim općinama, pa tako i u Tuzli.

Grmljavinske nepogode, bučno praćene jakim olujnim vjetrom, odnosno jakim padavinama s gradom i bez grada, uzrokuju probleme u prometu, štete na zgradama i u zemljoradnji. Kroz grad Tuzlu prolazi magistralni put M4 i to uz rijeku Jala koja za vrijeme olujnog vremena može da u kratkom vremenu dosegne nadprosječno veliki vodostaj, te tako prouzrokuje zastoje u prometu, na ovoj regionalno jako bitnoj saobraćajnici.

Pored opasnosti na cestama, olujno vrijeme uzrokuje jake bujice, poplave i klizišta na podložnim tlima. Grad Tuzla ima veliki problem sa klizanjem tla, te tako predstavlja izuzetno

rizično područje pri pojavi olujnih nepogoda. Pod pojmom vjetra, podrazumijevamo premještanje vazdušnih čestica, koje osjećamo našim čulima. Vjetrovi nastaju zbog temperaturnih razlika u atmosferi, pri čemu nastaje strujanje. Atmosfera se sastoji iz vazduha i vodene pare. Zračenjem sunca atmosfera se zagrijava, pri čemu apsorbuje oko 10% toplote, dok ostatak od 90% apsorbuje zemljina površina. Zbog različitosti sastava (nehomogenosti), zemljina površina se nejednako zagrijava (kopno, more), a i atmosfera također. Iznad oblasti koje su više zagrijane vazduh je topliji i lakši. Zbog toga nastupa razlika u atmosferskom pritisku, pa se javlja sila koja pokreće hladniji vazduh u pravcu toplijeg kako bi se uspostavila temperaturna ravnoteža.

Brzina vjetra određuje se anemometrima i anemografima, a izražava se u m/s ili km/sat. Ako se ne raspolaže pomenutim instrumentima, brzina vjetra se može dobiti na osnovu procjene njegove jačine kojom on djeluje na vjetrokaz ili razne predmete na zemljinoj površini. Olujom se smatra vjetar brzine 17,2 m/sec, odnosno 82 km/sat (jačine 8° po Boforovoj skali ili više), koji lomi grane i stabla, valja i lomi usjeve, otresa plodove voća i nanosi štetu dobro održavanim građevinskim objektima. Ovakve oluje se najčešćejavljaju u periodu od aprila do oktobra, a rjeđe u zimskim mjesecima.

Jačina u step.	Karakteristike	Djelovanje koje vjetar proizvodi	m/s	km/h
0	Tišina	Potpuno tiho, dim se diže uspravno.	0,00	0
1	Vjetrič lahor	Pravac vjetra se primjećuje samo po kretanju dima, ali ne i po vjetrokazu.	0,9	3
2	Povjetarac, vrlo slab vjetar	Osjeća se na licu, lišće šušti, pokreće laku zastavu, pomjera vjetrokaz, zatalasa površinu stajaće vode.	2,4	9
3	Slab vjetar	Lišće i grančice su u neprekidnom kretanju, razvija se zastava, stvara manje talase na stajaćoj vodi.	4,4	16
4	Umjeren vjetar	Podiže prašinu i komadiće papira sa zemlje, pokreće grane i grančice, stvara izrazite talase na stajaćoj vodi.	6,77	24
5	Umjerenogjak vjetar	Grane na drvećima počinju da se klate, pokreće zastave, stvara vidne talase na stajaćim vodama.	9,2	34
6	Jak vjetar	Pokreće velike grane, otvoreni kišobrani se teško drže, čuju se šumovi iznad i pored kuća.	12,3	44
7	Olujni vjetar	Ljujaju se cijela stabla, kretanje u suprotnom pravcu je otežano, na stajaćim vodama baca velike zapjenušane talase.	15,5	55
8	Oluja	Lome se grane na drveću, znatno otežava hod.	18,9	68

Jačina u step.	Karakteristike	Djelovanje koje vjetar proizvodi	m/s	km/h
9	Jaka oluja	Prouzrokuje manje štete na kućama, ruše se dimnjaci i padaju crjepovi sa krova	22,4	82
10	Žestoka oluja	Lomi drveće ili ih čupa korijenom, pričinjava znatne štete na zgradama	24,2	96
11	Orkan	Prouzrokuje velika oštećenja, rušenje krovova sa zgrada	30,5	110
12	Vihor	Ima uništavajuće djelovanje	34,8	125

Tabela 63: Boforova skala jačine vjetra

Jedino adekvatno rješenje za prirodne nepogode svakako je prevencija, a kvalitetne prevencije nema bez stalnog monitoringa i analize podataka. Zato je nužno uspostaviti i unaprijediti hidrometeorološki informacioni sistem i razviti sustav rane najave i prognoze atmosferskih nepogoda i pojave klimatskih ekstrema u cilju zaštite od prirodnih i drugih tehnoloških katastrofa. Ono što svaka općina treba da uradi jeste da istraži osjetljivost pojedinih poljoprivrednih kultura na klimatske promjene.

3.1.6.1. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

U svim periodima godine su moguće vrijednosti olujnih razmjera, ali su ipak najčešće u ljetnom i jesenjem periodu (jednom do dva puta u tri mjeseca). Oblik ruže (učestalost, pravac i srednja brzina vjetra) zavise od orografije terena. Olujni vjetar, u nekim područjima TK, može imati intenzitet od srednjeg do vrlo jakog. U pojasu kontinentalne klime se suočavamo sa frontalnim vjetrovima, čiji ekstremni udari mogu dostići i do 40 m/s, a brzina vjetra od 17,2 m/s registrira se više puta godišnje.

MS Tuzla	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
Srednji broj dana sa pojavom olujnog vjetra	0.0	0.4	0.3	0.0	0.2	0.3	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4
Srednji broj dana sa pojavom grada/tuče	0.1	0.2	0.0	0.4	0.4	0.3	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	2.0

Tabela 64.:Srednji broj dana sa pojavom olujnog vjetra i sa pojavom grada za period 2000-2018 godine

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Čestine pravca %	4,7	21,5	8,1	6,1	7,9	4,7	2,8	2,2	2,7	3,1	5,8	13,0	10,8	3,8	1,4	1,5
Srednje brzine vjetra m/s	0,9	1,4	0,9	0,8	1,0	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,2	1,5	1,4	1,2	0,8	0,7

Tabela 65.: Relativna učestalost i relativna brzina pojedinih pravaca vjetra za period 2009-2018 godine

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih olujom i gradom, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija u ovom dokumentu, obrađuju se scenariji za područje grad Tuzla i to za dvije vrste događaja:

- **Najvjerojatniji mogući scenario-** Olujno nevrijeme 23.07.2003. godine (O)
- **Najgori mogući scenario-** Olujno nevrijeme i veće štete na poljoprivredne kulture i prekid snabdijevanja električne energije (X)

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Područje TK zahvaćeno je u dane 23. i 25.07.2003. godine, jakim nevremenom praćenim jakom kišom, ledom i olujnim vjetrom, koje je pričinilo znatne materijalne štete, na poljoprivrednim kulturama, stambenim, poslovnim i infrastrukturnim objektima (makadamski putevi), PTT i elektroinstalacije). Posljedice olujnog vjetra mogu biti višestruke: štete u poljoprivredi i voćarstvu, obaranje stabala drveća pri čemu nastaju dodatne štete na raznim objektima, automobilima i slično, štete na stambenim i drugim građevinskim objektima, štete na prenosnoj i distributivnoj električnoj i telekomunikacionoj mreži, a olujni vjetar maksimalnog intenziteta može izazvati probleme u saobraćaju i kretanju ljudi na otvorenom prostoru.

Najgori mogući scenario (X)

Za najgori mogući scenario uzima se olujno nevrijeme praćeno jakom kišom i tučom leda (grada). Velika brzina vjetra kao i led koji je veći od šake odraslog čovjeka može izazvati velike materijalne štete na stambenim i drugim poslovnim objektima. Uslijed ovakvog scenarija može doći i do aktiviranja postojećih klizišta. Najveću štetu oluja i grad mogu nanijeti poljoprivrednim kulturama, što se posebno odražava na usijeve i voćnjaka. Štete na određene biljne kulture i stabla mogu se odraziti i u narednim godinama. Zbog oštećenja poljoprivrednih kultura i smanjenja proizvodnje, kasnije može doći do veće cijene proizvoda na tržištu ili čak i oskudice.

Prilikom ovakvog scenarija, zbog jakog vjetra, može doći do više prekida u snabdijevanju električnom energijom na određenim mjestima. Navedeno može izazvati velike štete kod privrednih objekata zbog prekida rada. Led koji može biti veći od šake odraslog čovjeka osim što može da izazove štete kod svih materijalnih i privrednih dobara, može biti veoma opasan za stanovništvo.

3.1.6.2. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1- 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 66: Učestalosti rizika od oluje i grada

3.1.6.3. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 67: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	O
3	Ozbiljan	5 -10	X
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	> 25	-

Tabela 68: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	O
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	X
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 69: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga),
X	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	Vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja, opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radioološki i nuklearni materijali),
X	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
X	nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.6.4. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od oluje i grada (tuča,led)		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

-	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
X	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
O	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave oluje, grada i tuče na teritoriji grada Tuzle **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **UMJEREN**.

3.1.6.5. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške		
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-	-
Visoka nepouzdanost	3	-	-
Niska nepouzdanost	2	X	-
Vrlo niska nepouzdanost	1	-	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.		

Tabela 70: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Prema Svjetskoj meteorološkoj organizaciji, uslijed klimatskih promjena, moguće su česte pojave niskih temperatura u narednim decenijama (čak polarnih zima), isto koliko i ekstremno visokih temperatura (tropskih ljeta). Također postoje ekstremni događaji kao što su oluja i grad (tuča). Prilikom visokih temperatura dolazi do uzdizanja vazduha i nastaju kumulonimbusni oblaci - olujni oblaci. Najveći uzrok pojave ovih ekstremnih vremenskih varijacija je poremećaj balansa plinova u atmosferi uslijed ekozagadenja.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, zato treba obratiti pažnju na njega i provediti mjere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 71: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	DA
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 72: Prekogranični uticaj

3.1.7. Mraz, inje i slana

Mraz, inje i slana nastaju pri temperaturama zraka nižim od 0°C. Tada se stvaraju ledeni kristali koji se u različitim vidovima hvataju i slažu na vodoravnim i uspravnim površinama. Na stranama okrenutim sjeveru led može stvoriti vrlo debele naslage. Mraz, slana i inje mogu prouzrokovati znatne štete na poljoprivrednim kulturama i građevinskim objektima. Slana i mraz nastaju kada je temperatura rosne tačke ispod 0°C. Na toj temperaturi vodena para sublimira u obliku ljuspica, tankih ledenih kristala, iglica i slično. Slana može nastati i iz rose pri snižavanju noćnih temperatura kada rosa ledi. Ovako nastala slana nema kristalnu strukturu, jer se obrazuje smrzavanjem rose i sublimacijom vodene pare. Inje nastaje pri hladnom i najčešće maglovitom vremenu kada sičušne prehlađene kapljice magle, čija je temperatura ispod 0°C, slabim horizontalnim strujanjem vazduha se razbijaju o prehlađene predmete. Prehlađene kapljice i ohlađenu vodenu paru ispod 0°C vjetar nosi, a koja u dodiru sa ohlađenim predmetima sublimira i odmah prelazi u ledene kristale nalik snježnim pahuljicama. Meteorološka pojava mraza iinja znatno utječe na poljoprivredne usjeve, te ih ugrožava ukoliko se često pojavljuje tokom ranih proljetnih mjeseci. Pri pojavi ledeni kiše ugrožene su saobraćajnice, te je nužan maksimalan oprez vozača naročito na putnom pravcu M-4 i M-1.8.

Grad je dužan da postavi upozorenja na dijelove saobraćajnica gdje je povećana opasnost od poledice na cestama. To su dijelovi gdje je smanjena osunčanost, gdje postoji veća vlažnost i gdje su saobraćajnice u lošijem stanju. Mraz i hladnoća su vrlo česta odnosno redovna pojava u zimskom periodu, a često se pojavljuje i u kasnom jesenjem i ranom zimskom periodu. Intenzitet djelovanja mraza može biti vrlo visok a niske temperature zraka mogu da se kreću i do maksimalno 25 °C ispod nule. Sve grad na području TK mogu biti ugrožene mrazom i hladnoćom, odnosno niskim temperaturama zraka. Veliki snijeg, poledica i mrazevi kao prirodne elementarne nepogode ne javljaju se iznenada, jer svaka od ovih pojava ima svoj cikličan period javljanja. Od preventivnih mjera koje mogu doprinijeti zaštiti od djelovanja mraza i hladnoće, treba pomenuti prognostičke modele, koji će na vrijeme ukazati na pojavu mraza što bi omogućilo preduzimanje svih neophodnih mjera radi zaštite i spašavanja poljoprivrednih kultura i voćnjaka. Meteorološka služba meteorološku pojavu prognozira sa velikom vjerojatnoćom.

3.1.7.1. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

Nekoliko godina za redom sve učestalija je pojava kasnih proljetnih i ranih jesenjih mrazeva koji nanose velike materijalne štete u voćarstvu.

MS Tuzla	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	GOD
Srednji broj dana sa pojавom mraza	22.0	16.6	10.7	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	2.1	7.9	20.3	81.6

Tabela 73.:Srednji broj dana sa pojavom mraza za period 2000-2019 godine

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih mrazom kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija u ovom dokumentu, obrađuju se scenariji za područje grada Tuzle i to za dvije vrste događaja:

- **Najvjerojatniji mogući scenario** - Mraz u 2012 godini (O)
- **Najgori mogući scenario** - Mraz i niske temperature koji mogu uništiti usijeve (X)

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Mraz se pojavljuje u ranim jutarnjim satima i može da traje nekoliko sati, a hladnoća praćena niskom temperaturom može da traje 15-25 dana (februar 2012. godine). U februaru 2012. godini su niske temperature i visoka vlažnost u vrijeme cvjetanja voća dovele do izostanka roda, pojedinih voćnih vrsta i to u potpunosti. To znači da se radi o smanjenom rodu i do 30 %.

Najgori mogući scenario (X)

Za najgori scenarij uzima se pojavljivanje proljetnih mrazeva i niske temperature koji mogu uništiti usijeve. Usljed ovakvog scenarija može doći do smanjenja roda čak i do 80% što bi rezultiralo velikom oskudicom pojedinih poljoprivrednih kultura i povećavanjem tržišne cijene. Procijenjene štete za poljoprivredu bile bi puno veće u odnosu na mrazeve u 2012 godini.

3.1.7.2. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	-
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	X
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	O
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 74: Učestalosti rizika od mraza,inja i slane

3.1.7.3. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 75: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	O
3	Ozbiljan	5 - 10	X
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	> 25	-

Tabela 76: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	O
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	X
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 77: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
-	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja, opskrba hranom,sistem sigurnosti hrane i robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
-	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
-	javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.7.4. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	X	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
Ugroženost grada Tuzle od mraza, inja i slane		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

-	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
X	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
O	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	X	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	O	-
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		1	2	3	4	5	
		Izrazito	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito	
		VJEROVATNOĆA					

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	X	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	X	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	O	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		1	2	3	4	5	
		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave mraza,inja i slane na teritoriji grada Tuzle **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **UMJEREN**.

3.1.7.5. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 78: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Ekstremno niske temperature, kao temperature zabilježenih vrijednosti ispod godišnjeg prosjeka niskih temperatura, nisu neuobičajne pojave u posljednjih 20 godina, a prema Svjetskoj meteorološkoj organizaciji, uslijed klimatskih promjena, moguće su česte pojave niskih temperatura u narednim decenijama (čak polarnih zima), isto koliko i ekstremno visokih temperatura (tropskih ljeta). Najveći uzročnik pojave ovih ekstremnih vremenskih varijacija je poremećaj balansa plinova u atmosferi uslijed ekozagađenja.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, zato je potrebno obratiti pažnju na njega i provoditi mjere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 79: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	DA
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	DA
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 80: Prekogranični uticaj

3.1.8. Masovne pojave ljudskih, životinjskih i biljnih bolesti

Od postanka svijeta čovječanstvo je bilo izloženo teškim zaraznim bolestima. Najznačajnija dostignuća u suzbijanju, eliminaciji i eradicaciji zaraznih bolesti postignuta su u XX stoljeću. Međutim, zarazne bolesti ostaju i dalje značajan socioekonomski problem, naročito u okolnostima aktuelnih promjena u zemlji, socijalne tranzicije i niza drugih determinanti koji doprinose njihovoj pojavi i širenju.

Historija govori da zarazne bolesti dobivaju na značaju u uvjetima prirodnih i drugih nesreća, vanrednim situacijama, migracijama, socijalnim tranzicijama, kada može doći do disruptije zdravstvenog i ostalih sistema društva. Zarazne bolesti uključuju niz bolesti s vrlo različitim simptomima, koji ovise o uzročniku. Simptomi bolesti mogu se javiti ubrzo nakon infekcije u nekoliko dana ili se bolest sporo razvija, po nekoliko mjeseci ili godina (kao što su hepatitis i AIDS). Tok nekih bolesti prolazi gotovo neprimjetno, a kod nekih ima smrtni ishod. Rutinski nadzor nad zaraznim bolestima u Bosni i Hercegovini temelji se na zakonskoj obavezi. Na listi za prijavljivanje u Federaciji Bosni i Hercegovini se nalazi 84 zarazne bolesti. Na temelju prijava zaraznih bolesti, Službe za epidemiologiju Zavoda za javno zdravstvo FBiH i Instituta za zaštitu zdravlja RS kontinuirano prate, analiziraju i procjenjuju epidemiološku situaciju u državi i dostavljaju izvještaje Ministarstvu zdravlja i socijalne zaštite RS, odnosno Ministarstvu zdravstva FBiH.

3.1.8.1. Epidemije - zarazne bolesti ljudi

Epidemija zarazne bolesti je pojava bolesti koja po vremenu, nastanku i broju pogođenih osoba premašuje uobičajno stanje te zahtijeva hitnu akciju. Zarazne bolesti uključuju niz bolesti s vrlo različitim simptomima, često specifičnim, koje zavise o uzroku.

U 2016. godini, prema podacima Javnog zdravstva Federacije Bosne i Hercegovine, prijavljeno je ukupno 48.926 oboljelih od zaraznih bolesti, od čega je 30.586 od gripe ili bolesti sličnih gripi i 17.290 oboljelih od ostalih zaraznih bolesti (parotitis epidemica – epidemija zaušnjaka, varicellae - ospice, salmonellosis – trovanje izazvano bakterijom *Salmonella* sp.).

Gripa ili influenca je virusna bolest respiratornog sistema koja se lako prenosi, a prouzrokovana je virusima influence. Gripa se neizostavno pojavljuje svake godine u zimskim mjesecima u obliku manjih ili većih epidemija pa se zato naziva sezonskom gripom.

Klinički je obilježena, najprije, općim simptomima, povišenom temperaturom i glavoboljom, te bolovima u mišićima i umorom. Respiratori simptomi obično nisu izraženi na početku bolesti, a nakon 1 do 2 dana pojavljuju se suhi kašalj i grlobolja. Gripu mogu pratiti određene komplikacije, među kojima je često i upala pluća, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe sa hroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe kao i dojenčad. Pacijent tokom bolesti u većem broju slučajeva nije u mogućnosti da radi. „Postoje tri virusa influence (A, B i C). Na površini lipidne ovojnica nalaze se dva osnovna virusna antigena- hemaglutinin (H) i neuraminidaza (N). Oni nisu stabilni, stalno mijenjanju svoja antigenska svojstva, pa tako nastaju mutacije virusa influence koje su naručito karakteristične za virus gripe A.

Epidemije prouzrokovane virusom gripe B uvijek su manjih razmjera, a pojavljuju se svakih 5 do 6 godina. Virus gripe C uzrokuje blaži oblik respiratornih bolesti, najčešće samo običnu prehladu.“³³

„Inkubacija traje od 1 do 4 dana, s prosjekom od oko 48 h. U blagim slučajevima simptomi su slični običnoj prehladi (npr. grlobolja, rinoreja); također se može pojaviti blagi konjunktivitis. Tipična influenca kod oraslih je obilježena naglom pojmom temperature, prostracijom, kašljem i generaliziranom боли (osobito u križima i nogama). Glavobolja je jaka, često uz fotofobiјu i retrobulbaru bol. Dišni simptomi isprva mogu biti blagi, s grebanjem u grlu, substernalnim pečenjem, suhim kašljem. Kasnije, prevladava zahvaćanje donjeg dišnog sistema; kašalj može biti uporan, promukao i produktivan. Djeca mogu imati upadljivu mučninu, povraćanje ili bol u trbuhu a dojenčad može pokazivati sindrom nalik na sepsu. Nakon 2 do 3 dana, akutni se simptomi naglo povlače, mada temperatura može trajati i do 5 dana. Kašalj, slabost, preznojavanje i zamor mogu trajati nekoliko dana ili ponekad i sedmicama. Upalu pluća ukazuje sve jači kašalj, gnojni ili krvavi iskašljaj, dispneja.“³⁴

„Svake 2- 3 godine dolazi do selekcija sojeva koji se dovoljno razlikuju od virusa na koji u stanovništvu postoji visok nivo kolektivnog imuniteta, te su sposobni uzrokovati epidemiju među stanovništvom. Najveća opterećenost u pandemiji 2009./2010. godine bila je na zdravstvene službe. Unutar zdravstvene službe, veliku ulogu ima epidemiološka služba koja je nositelj komunikacije svih protuepidemijskih mjera.“³⁵

³³Podaci preuzeti sa: www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/19637/Gripa-ili-influenca.html -, datum pristupa 09.11.2017.

³⁴Podaci preuzeti sa:<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/respiratori-virusi/influenca> – 9.11. 2017

³⁵Podaci preuzeti iz dokumenta: „Procjena rizika od katastrofa Republike Hrvatske“, Vlada Republike Hrvatske, str. 106

3.1.8.1.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja

Spoljna sredina ima veliki utjecaj na oblikovanje ljudskog zdravlja i na epidemiju zaraznih bolesti. Među mnogobrojne faktore ubrajaju se: toplota, hladnoća, vlažnost, vjetrovi, vazdušni pritisak, radijacija, plinovi i dr. što znači da razni faktori spoljne sredine mogu uticati na povećano prenošenje oboljevanja i širenja infekcija, ili pak na zaustavljanju i ograničavanju oboljevanja. Cijelu populaciju dijelimo u nekoliko grupa tj. odjeljaka. U svaki odjeljak smještamo udio cjelokupne populacije koju modeliramo na temelju stadija bolesti u kojem se pojedinac nalazi. Odjeljci nazvani M, S, E, I, i R najčešće se koriste kao grupe unutar kojih dijelimo cijelu populaciju kod epidemioloških modela.

M – Ako je majka bila zaražena onda je moguće da novorođenče ima privremenu imunost i tada ono pripada ovom odjeljku.

S - PODLOŽNI (engl. Susceptible) – To je odjeljak u kojem se nalaze oni koji su podložni zarazi. U ovaj odjeljak osobe mogu pristći iz M odjeljka po završetku privremene imunosti, rođenjem od podložne majke, iz R odjeljka (kod privremene imunosti), te na još neke načine koje susrećemo kod složenijih modela.

E - LATENTNI (engl. Exposed Class) – Kada dođe do adekvatnog kontakta između zaražene i podložne osobe tada se iz odjeljka S prelazi u E odjeljak. U ovom odjeljku se ostaje kratko vrijeme latencije u kojem su osobe zaražene ali nisu sposobne zaraziti drugu osobu. Ako zanemarimo ovaj odjeljak (što često radimo) tada iz S odjeljka direktno prelazimo u I odjeljak.

I - ZARAZNI (engl. Infective) – Po završetku vremena latencije ulazi se u I odjeljak i tamo se nalaze oni koji su zaraženi i što je bitno sposobni su dalje širiti zarazu.

R – OPORAVLJENI, IMUNI (engl. Recoverd) – Nakon završetka vremena infekcije prelazi se u odjeljak R u kojem se nalaze oni sa stečenom imunošću. Imunost može biti trajna ili privremena.

Na području Tuzlanskog kantona oboljenja se javljaju sporadično ili u vidu manjih epidemija, osim influence (gripa) koja se u posljednjih 15 godina pojavila na području garada Tuzle i sa većim brojem oboljelih, odnosno kao epidemije većih razmjera. Gripa je akutna infekcija dišnog sustava, uzrokovan virusom gripe. Inkubacija iznosi 1-4 dana. Od ostalih uobičajenih virusnih infekcija dišnih puteva od kojih su najčešće prehlade, gripa se razlikuje po naglom početku i razvoju simptoma bolesti (unutar 3-6 sati). Karakterizira je visoka temperatura (38°C i višom), glavobolja i opća malaksalost. Kasnije slijede simptomi curenja iz nosa, grlobolja i kašalj, koji u većini slučajeva spontano prolaze unutar sedam dana. Kašalj može potrajati i nakon što ostali simptomi prestanu. Kod djece uz navedene simptome može se pojaviti mučnina, povraćanje i proljevaste stolice. Dok od prehlade većina ljudi oboli i po nekoliko puta godišnje, gripa je sezonska bolest od koje se najčešće oboli jedan put u godini (jesen-zima). Gripa je i mnogo opasnija bolest koja može izazvati i po život ozbiljne komplikacije, pogotovo u starijih osoba ili kroničnih bolesnika.

Odrasla osoba je zarazna tri do pet dana od početka bolesti, a djeca do sedam dana. Rijetko bolesnik može biti zarazan i dulje vrijeme, do dva tjedna. Važno je reći kako bolesnik može biti zarazan i dan prije početka simptoma bolesti. Liječenje gripe sastoji se u mirovanju, nadoknadi tekućine, uzimanju lijekova protiv temperature i kašlja, a kod starijih osoba ili kroničnih bolesnika ukoliko dođe do komplikacija bolesti obvezan je i liječnički pregled. Najbolja zaštita od gripe je pravovremeno cijepljenje protiv ove bolesti. Aktivno istraživanje, rano otkrivanje i izolacija u vrijeme kad se zaraza može prenijeti direktnim ili indirektnim putem na druge, ima veliki epidemiološki značaj jer se na taj način ograničava mogućnost širenja zaraze kontaktom, posredno (hranom), vektorima ili zrakom. Od izuzetnog epidemiološkog značaja je aktivno i brzo otkrivanje zaraženih i sumnjivih bolesnika u vrijeme vanrednih epidemioloških zbivanja (poplave, zemljotresi epidemije i dr.).

Otkrivanje izvora zaraze zavisi i od odnosa stanovništva prema zaraznim bolestima, odnosno nivoa zdravstvene neprosvjećenosti stanovništva, jer i danas mnogi izbjegavaju odlazak ljekaru gdje se predviđa obavezna hospitalizacija. Među zaraznim i parazitarnim bolestima koje podliježu obaveznom prijavljivanju su influenza i enterocolitis, koje su kontinuirano na vodećim mjestima, što je i očekivano prema prirodi oboljenja. Rang ostalih oboljenja posljednjih godina je promjenjiv i uočava se da su zarazne bolesti direktno povezane sa uvjetima života u čovjekovoј sredini. Zarazne bolesti najčešće se pojavljuju u uvjetima prirodnih i drugih nesreća, kada njihov uticaj dolazi više do izražaja.

Nivo higijensko- zdravstvene kulture stanovništva smatra se da je na zadovoljavajućem nivou. Međutim, i dalje je neophodno kontinuirano provoditi higijensko-zdravstveno educiranje posebno u predškolskim i školskim organizacijama i preduzećima, kao i onim koji se bave proizvodnjom, preradom i prometom životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe i u objektima vodosnabdijevanja. Za spriječavanje širenja epidemija i smanjenja njenog intenziteta djelovanja veoma su važne zdravstvene institucije i njihovi kapaciteti. Zdravstvene institucije u gradu Tuzla prikazani su u slijedećoj tabeli:

Redni broj	Naziv	Adresa	Kontakt telefon	Smještajni kapaciteti	Broj stručnog kadra	Raspoloživa vozila i druga oprema
1.	JZU UKC TUZLA	Trnovac bb	035/303-666	1350	650	20
2.	Pzu Poliklinika „Azabagić;„	Klosterska 5	061/195-945 257-234 tel.	0	2	0
3.	PZU „Plava Poliklinika;„	UL.3 Tuzlanske brigade 7	393-111	0	10	2
4.	PZU,,Stom.poliklinika Muradbegović;,,Tuzla	Malkočeva 3	261-280 250-076	0	2	0
5.	Hirurška poliklinika „MEDISCAN,,Tuzla	Stupine B5	261-254 252-338	0	3	1
6.	Priv.stomatološka poliklinika „Huskanović,,Tuzla	Topolica 1.	061/653-938 286-331	0	2	0
7.	PZU Poliklinika „LIFE m.,,Tuzla	Stupine B 3/II	061/957-441	0	1	0
8.	Zdrav. ustanova	Trg oslobođenja	061/104-111	91	20	5

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Redni broj	Naziv	Adresa	Kontakt telefon	Smještajni kapaciteti	Broj stručnog kadra	Raspoloživa vozila i druga oprema
	Specijalna bolnica,,Centar za srce,,Tuzla	br.4	309-100/123 309-240 fax			
9.	PZU Korak do života,,Tuzla	Inžinjerijske brigade bb	061/729-179 061/502-693 035/299-030	0	2	0
10.	PZU Zavod za humanu reprodukciju, ginekologiju i perinatalnu medicinu „dr.Hajder,, Tuzla	Behram-begova ulica br.7	061/148-748	0	2	0
11.	PZU Lječilište „Aqva Bristol „,Tuzla	Maršala Tita bb	035/278-273	20	2	1
12.	PZU Poliklinika „,Medical Irac,,Tuzla	Krečanska 17-19	061/733-353	0	6	1
13.	PZU,,Poliklinika,,Vaše zdravlje,,Tuzla	I.Mujezinovića 26	035 277-292	3	3	0
14.	PZU Poliklinika,,BAHCECI HEALTH SERVICER	Aleja Alije Izetbegovića 3	061/758-285	0	2	1
15.	PZU Zavod za humanu reprodukciju „Dr.Balić,,Tuzla	Ul.Alekse Šantića br.8	061/410-777 035/260-650	0	2	0
16.	PZU Poliklinika Alabajći „, Tuzla	UL.Đure Đakovića 48	035 204-200	0	2	0
17.	PZU,,EUROFARM-CENTAR POLIKLINIKA Sarajevo	Ul. Maršala Tita do br.34b/II	061/487-437	0	2	0

Tabela 81.: Zdravstvene ustanove i smještajni kapaciteti u gradu Tuzla

3.1.8.1.2. Područje koje može biti ugroženo

Epidemijom zarazne bolesti smatra se porast oboljenja od zarazne bolesti neuobičajan po broju slučajeva, vremenu, mjestu i zahvaćenom stanovništvu, te neuobičajno povećanje broja oboljenja s komplikacijama ili smrtnim ishodom, kao i pojava dvaju ili više međusobno povezanih oboljenja od zarazne bolesti, koja se nikada ili više godina nisu pojavljivala na jednom području te pojavi većeg broja oboljenja čiji je uzrok nepoznat, a prati ih febrilno stanje.

Zaraženim područjem smatra se područje na kojem postoji jedan izvor ili više izvora zaraze i na kojem postoje uvjeti za nastanak i širenje zaraze. Ugroženim područjem smatra se područje na koje se može prenijeti zarazna bolest sa zaraženog područja i na kojem postoje uvjeti za širenje zaraze. Epidemiju zarazne bolesti u dva ili više kantona proglašava i određuje zaraženim odnosno ugroženim područjem Federalni ministar zdravstva na osnovu

epidemiološkog izvještaja zdravstvene ustanove i kantonalnog zavoda za javno zdravstvo uz stručno mišljenje Zavoda za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine.

Ukoliko je epidemija prisutna na području jednog kantona proglašava je Kantonalni ministar zdravstva uz prethodnu saglasnost Federalnog ministra, na osnovu epidemiološkog izvještaja zdravstvene ustanove i kantonalnog zavoda i uz stručno mišljenje Federalnog zavoda.

3.1.8.1.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti

Inkubacija gripe je kratka - iznosi do 3 dana, a početak bolesti je vrlo nagle naravi. Gripa počinje izraženim općim simptomima infektivne bolesti, kao što su povišena tjelesna temperatura, do 40 stepeni, jaka glavobolja te bolovi u mišićima, zglobovima i kostima.

Povišena temperatura je često praćena ubrzanim radom srca, kao i tresavicama praćenim preznojavanjem. Osobe koje obole od gripe osjećaju se onesposobljenima za svakodnevne aktivnosti: klonuli su i nemoćni, nemaju apetit, ponekad osjećaju mučninu, često praćenu povraćanjem i proljevom. Oboljeli su pospani, smeteni i dezorientirani. Za razliku od većine drugih respiratornih bolesti, za gripu je specifično da se znakovi bolesti dišnog sistema, umjesto na početku,javljaju tek kasnije, a kada se pojave, obično počne padati i temperatura i oboljeli više nije zaražen. U uobičajnom toku bolesti, temperatura može potrajati i do 7 dana. Respiratorični znakovi bolesti uključuju osjećaj suhoće nosa i grla, suhi nadraženi kašalj te se često javlja i konjunktivitis. Hunjavica i sekrecija iz nosa se javljaju tek kasnije. Gripa se ne mora kod svih bolesnika javiti u ovako izraženom obliku, što ovisi o virulenciji virusa, općem stanju organizma i njegovom imunološkom sistemu, te o eventualnom ranjem doticaju s virusom. Bolest obično traje 5 do 7 dana, ali osjećaj umora, kao i neki drugi simptomi mogu biti prisutni i 2- 3 sedmice nakon objektivnog ozdravljenja.

3.1.8.1.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

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 upale pluća, što se očituje većim brojem hospitalizacija i smrtnosti. Starije osobe i osobe s hroničnim bolestima najsklonije su razvoju komplikacija gripe, kao i dojenčad. Kada se uspostavi cirkulacija virusa sa različitim podtipom osnovnog površinskog antiga, hemaglutinina, na koji stanovništvo nema ranije stečena protutijela, nastane pandemija.

Ovakva se promjena virusa u cirkulaciji zove "antigeniski shift". Nekada se smatralo da se pandemije javljaju u pravilnim intervalima, ali to mišljenje je prevaziđeno. Uspostavom djelotvornog sistema virološkog praćenja influence uvidjelo se da novonastali podtipovi virusa influence A ne dovode obvezno do pandemije. „U pretpostavci za ovaj scenarij uzima se povijesno iskustvo iz pandemije 1918. godine. Tada je Belgija pretrpjela tri pandemisaka vala s pauzama od tri mjeseca, odnosno u vrijeme pandemije Honkonške gripe 1968./69. godine prošlo je osamnaest mjeseci od izolacije pandemiskog virusa u Hong Kongu do punog razvoja pandemije u Europi.“³⁶

³⁶Isto, str. 107-108

Iznenadna i neočekivana genska mutacija virusa influence i mogućnost njegovog povoljnog i brzog širenja osnovna je prepostavka za nastanak pandemije koji u bilo kojem trenutku može izmaći kontroli i pretvoriti se u događaj katastrofalnih razmjera.³⁷

Zarazne bolesti i stanja koja podliježu obaveznom prijavljivanju radi preduzimanja mjera su:

1. Aktivna tuberkoloza (Tuberculosis acuta),
2. Akutna mlitava paraliza (Paralysis activa),
3. Bakterijska sepsa (Sepsis bacterialis),
4. Bjesnilo (Rabies, Lyssa),
5. Botulizam (Rabies, Lyssa),
6. Bruceloza (Brucellosis),
7. Krojcfeld – Jakobova bolest (Morbus Creutzfeldt-Jakob),
8. Crni prišt (Anthrax),
9. Difterija (Diphtheria),
10. Dizenterija (Dysenteria bacillaris),
11. Gastroenterokolitis (Gastroenterocolitis),
12. Gripa (Influenza),
13. Hemogranična groznica sa bubrežnim sindromom (Febris haemorrhagica cum syndroma renale),
14. Infektivna mononukleoza (Mononucleosis infectiosa),
15. Invazivna bolest koja uzrokuje Haemophilus influenzae B,
16. Invazivna bolest koja uzrokuje Streptococcus pneumoniae,
17. Kolera (Cholera),
18. Rubella/Embryopathia congenitalis rubellaris,
19. Kuga (Pestis),
20. Lyme borrellosis,
21. Legionarska bolest (Legionellosis),
22. Leptospiroza (Leptospirosis),
23. Listeroza (Listeriosis),
24. Malaria (Malaria),
25. Male beginje (Morbillo),
26. Zarazna upala moždanih ovojnica (Meningitis),
27. Zarazna upala mozga (Encefalitis),
28. Kju – groznica (Q-febris),
29. Salmonela (Salmonelloses),
30. Sifilis (Syphilis),

³⁷, „Tri su teorije o nastanku pandemijskih virusa:

1. genetskom rekombinacijom između ljudskih i životinjskih virusa influence,
2. direktni prijenos virusa sa životinja na ljude i obrnuto,
3. javljanje novih virusa, odnosno ulazak ranije postojećih virusa u stanovništvo sa neprepoznatog rezervoara.

Teorija rekombinacije je najprihvativija za pojavu A(H3N2) virusa koji je uzrokovao pandemiju 1968./1969. Teorija direktnog 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, uzroka "ruske pandemije" 1977. godine koji je gotovo identičan virusu izoliranom 1950. godine, ali je nepoznato gdje i kako je virus tih 27 godina opstao.“

31. Sindrom stečenog nedostatka imuniteta (Acquired Immuno Deficiency Syndrome),
32. Šarlah (Scarlatina),
33. Teški akutni respiratorni sindrom (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS),
34. Tetanus ((Tetanus),
35. Toksoplazmoza (Toxoplasmosis),
36. Trbušni tifus (Typhus abdominalis),
37. Trihineloza (Trichinellosis),
38. Trovanje hranom (Toxiinfectio alimentaris),
39. Tularemija (Tularemia),
40. Upala pluća (Pneumonia),
41. Prisustvo HbsAg, itd.

Antivirusni lijekovi

„Antivirusni lijekovi su dopuna vakcinaciji protiv influence. Predviđa se njihova upotreba u prevenciji gripe u razdoblju epidemije u kojem neće biti dostupno cjepivo protiv epidemijskog soja, kao i u liječenju oboljelih.“³⁸

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 starije od 1 godine života. Lijek se može ukinuti 2- 3 sedmice nakon što se osoba vakcinisala. Ako se ne može dati vakcina, amantadin i rimantadin se uzimaju tokom cijelog perioda epidemije, obično 6- 8 sedmica. Ti lijekovi mogu uzrokovati nervozu, nesanicu i druge nuspojave, naručito kod starijih i kod osoba koje imaju bolesti mozga i bubrega.“³⁹

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 djece mlađe od 1 godine. 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. godine (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 tokom cijelog trajanja pandemije. Inhibitori neuraminidaze se smatraju djelotvornima u liječenju gripe uzrokovane ptičjim virusom influence A/H7N9.“⁴⁰

³⁸Podaci preuzeti iz dokumenta: „Procjena rizika od katastrofa Republike Hrvatske“, Vlada Republike Hrvatske, str. 110

³⁹Preuzeto sa: <http://www.vasdoktor.com/medicina-od-a-do-z/infektivne-i-parazitarne-bolesti/510-virusne-bolesti-disajnog-sistema-influenca-gripa> – 9.11.2017.

⁴⁰Podaci preuzeti iz dokumenta: „Procjena rizika od katastrofa Republike Hrvatske“, Vlada Republike Hrvatske, str. 111

Najvjerojatniji scenario (O)

Na području grada Tuzle oboljenja se javljaju sporadično ili u vidu manjih epidemija, osim influence (gripa) koja se, u posljednjih 15 godina pojavila u Tuzli i sa većim brojem oboljelih, odnosno kao epidemije većih razmjera.

Grad	TBC	Sepsis meningoccica	Meningitis epidemica	Enterocolitis	AIDS	Sepssis	Hepatitis B	Varicealle	Meningoencephalitis	Ukupno:
Tuzla	42	2	1	3	1	8	1	1	2	61

Tabela 82.: Broj umrlih od zaraznih bolesti na području grada Tuzla u periodu 2002. - 2014. godina

Tuzla	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Ukupno:
	973	1166	904	1021	1408	1233	1075	553	901	926	979	321	333	11793

Tabela 83.: Broj zaraznih oboljenja na području grada Tuzla u periodu 2002. - 2014. godina

Uzimajući u obzir prethodnu tabelarnu analizu o broju oboljelih od gripe u periodu od 2002. do 2014. godine, zaključujemo da je ovaj scenario - epidemija gripe na području grada Tuzle realan te da je već od ranije predstavljao najvjerojatniji scenario. Najveći broj umrlih od TBC je 42 u 2012. godini. Najveći broj zaraznih oboljenja bilo je 2003. godine i ukupan broj je iznosio 1166.

Na sljedećoj tabeli su prikazane epidemije koje su se desile na području Tuzle 2002 i 2003 godine. Najviše ih je bilo zaraženo od Influenza - J 10 - J 11 i to 2.138.

Bolest	Godina	Grad	Naselje	Broj oboljelih
Toxiinfectio alimentaris – A 05.8	2002	Tuzla	Studenti	18
Toxiinfectio alimentaris - Salmonellosis- A 02	2002	Tuzla	Omladina-šetači	5
Varicella - B 01	2002	Tuzla	O.Š. Brčanska Malta	96
Intoxicatio alimentaris - A 05.9	2002	Tuzla	Porodična Pranjić	4
Influenza - J 10 - J 11	2003	Tuzla	Tuzla	2.138
Toxiinfectio alimentaris - A 02	2003	Tuzla	Porodica i prijatelji	16
Scarlatina - A38	2003	Tuzla	O.Š. Bukinje i O.Š. Lipnica	14
Toxiinfectio alimentaris - A 05.9	2004	Tuzla	Restoran Saranda	89

Tabela 84.: Pregled epidemija na području TK u periodu od 2002. - 2014. godina

Zdravstveni sistem ima ključnu ulogu u epidemiološkom, kliničkom i virološkom praćenju gripe na temelju kojeg donosi i provodi epidemijske mjere i liječenje kojim će se smanjiti rizik od širenja virusa.

„Posljedice ovog scenarija se mogu sagledati sa aspekta:

- Socijalnih faktora, koji uključuju broj populacije, distribuciju visokorizičnih grupa;
- Tehničkih i naučnih faktora, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera;
- Ekonomskih faktora, koji podrazumijevaju direktnе i indirektne finansijske troškove;
- Političkih faktora, koji podrazmijevaju reakciju nadležnih u zdravstvu.“⁴¹

Ozbiljnost događaja epidemije kao i posljedični događaji uveliko ovise o pitanjima koje svaka epidemija nameće:

- Koliko često se javljaju novi slučajevi,
- Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje,
- Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave,
- Da li je virus influence osjetljiv na antiviralnu terapiju,
- Procjena oboljelih od gripe,
- Kakav je uticaj na zdravstveni sektor.“⁴²

Najgori mogući scenario (X)

Kao najgori mogući scenario uzima se broj oboljelih od influence oko 3000 stanovnika i više. Ovakav scenario bi predstavljao epidemiju većih razmjera od onih iz 2002 godina kada ih je bilo zaraženo više od 2000 stanovnika. U ovakovom slučaju bio bi veći broj smrtnih slučajeva. Najveći broj oboljelih je u mlađim radno sposobnim skupinama stanovnika, za razliku od sezonske gripe koja pogoda starije- hronične bolesnike. Ta zakonitost se može objasniti intenzivnjim kretanjem i putovanjima mlađih osoba, kao i stalnom interakcijom u društvu - posao, školovanje, društvene aktivnosti i sl.

U zavisnosti od brzine širenja epidemije, odnosno brzine reagovanja nadležnih službi, može se očekivati 10 i više smrtnih slučajeva.

3.1.8.1.5. Vjerovatnoća

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20-100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2-20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1-2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 85: Učestalosti rizika od gripe i influence

⁴¹Podaci preuzeti iz dokumenta: „Procjena rizika od katastrofa Republike Hrvatske“, Vlada Republike Hrvatske, str. 114

⁴²Podaci preuzeti iz dokumenta: „Procjena rizika od katastrofa Republike Hrvatske“, Vlada Republike Hrvatske, str. 115

3.1.8.1.6. Uticaj

Štetni uticaj događaja po život i zdravlje ljudi

Virus influence je izrazito zarazan virus koji izaziva epidemijsko obolijevanje tijekom uobičajene sezone gripe. U slučaju epidemije influence predviđa se veće obolijevanje stanovništva nego inače, obzirom na nepostojanje prethodnog imuniteta. Za očekivati je veći broj oboljelih kod radno aktivnog stanovništva. Tokom epidemijskog događaja može se očekivati više od 2000 stanovnika. Od gripe i njenih posljedica moglo bi umrijeti više od 10 osoba. Za najgori mogući scenario može se očekivati oko 3000 oboljelih i smrtnost više od 10 osoba.

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	-
2	Umjeren	11 - 100	-
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	O,X

Tabela 86: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

Štetni uticaj događaja po ekonomiju

Epidemija bi imala posljedice indirektnih troškova, u smislu odsutnosti zaposlenih osoba, kao i direktnе posljedice troškova zdravstvene njegе oboljelih. Ako bi se pristupilo vakcinaciji zaposlenih u najvažnijim službama, kod osoba s povećanim rizikom od komplikacija (hronični bolesnici, djeca od 6 do 24 mjeseca, osobe starije od 65 godina) značajno se povećavaju ukupni troškovi. Troškovi vakcina ovise od njihove cijene na tržištu.

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	-
2	Umjeren	1 - 5	-
3	Ozbiljan	5 - 10	O
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	X
5	Katastrofalan	>25	-

Tabela 87: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

Štetni uticaj događaja na funkcionisanje društveno - političke zajednice

„lako se može očekivati odsustvo zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima zbog bolovanja, ne treba očekivati značajne poteškoće u radu kritičnih službi na rok dulji od 10 dana. Tome bi sigurno doprinijele preventivne mjere u tim skupinama zaposlenika i posljedice bi se mogle procijeniti kao male.“⁴³

Scenario najvjerojatnijeg događaja epidemije gipom, ako se uzme u obzir kritična infrastruktura i uticaj na društveno - političko uređenje definišu kategoriju 1 "Neznatan"

⁴³Isto, str.122

intenzitet posljedica koji podrazumijeva štete po budžet <1% ili 2.2 miliona Konvertibilnih maraka.

Najgori mogući scenario epidemije gipom, ako se uzme u obzir kritična infrastruktura i uticaj na društveno - političko uređenje definišu kategoriju 2 "Mali" intenzitet posljedica koji podrazumijeva štete po budžet od 1 – 5 % (ili od 2.2 mil. do 11 mil KM).

DRUŠTVENI/ POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	-
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	O
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	X
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 88: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektor
-	Energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport enerhgenata i energije, sistemi za distribuciju)
-	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i vizuelnih medijskih usluga)
-	Saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni)
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sistem sigurnosti hrane)
-	Finansije (bankarstvo, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja)
-	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radioološki i nuklearni materijali)
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	Nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.8.1.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	X	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	O	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od epidemija		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

-	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može priхватiti, izuzev u posebnim situacijama
O, X	Visok rizik	Rizik se može priхватiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
-	Umjeren rizik	Rizik se može priхватiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	X	O	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljudе		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljudе

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	X	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	O	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave epidemija na teritoriji grada Tuzle **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **VISOK**.

3.1.8.1.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 89: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na rizik od pojave epidemija i pandemija. Klimatske promjene utiču neposredno na ljudsko zdravlje zbog klimatskih promjena i ekstremnih vremenskih prilika. Naučno je dokazano da ovi faktori utiču na pojavu novih bolesti, povećanje učestalosti postojećih, posebno zaraznih bolesti i slučajeva prerane smrti. Toplji i vlažniji uslovi, kakve predviđaju klimatski scenariji mogu pogodovati širenju bolesti koje se prenose hranom ili vodom, kao što su dijareja i dizenterija. Klimatske promjene potiču širenje vektorskih bolesti izvan njihovih prirodnih žarišta.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga treba обратити pažnju на njega и provoditi mјere прilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 90: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	NE
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	NE
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 91: Prekogranični uticaj**3.1.8.2. Epizootije- zarazne bolesni životinja**

Epizootijom se smatra stočna zaraza velikih razmjera, koja može prouzrokovati velike materijalne štete. U sadašnjoj situaciji, najveću opasnost po zdravlje ljudi i životinja, predstavljaju zarazna oboljenja kod životinja. Materijalni troškovi koji nastaju zbog suzbijanja zaraznih i parazitarnih bolesti kod životinja i ljudi mogu biti vrlo veliki.

Uzroci nastanka epizootija zaraznih bolesti su zaražene domaće i divlje životinje koje zarazu šire direktnim putem (hranom, vodom i zrakom) ili indirektnim putem (insektima, bolesnim životnjama) i upotrebom njihovih prerađenih dijelova: (kože, vune, krvna, rogova, kosti, čekinje i dr.). Pojava zaraznih bolesti kod životinja osim ekonomskih šteta može uzrokovati i opasnost po zdravlje ljudi u slučaju pojave bruceloze, tuberkuloze, antraxa i dr. Na području grada Tuzle ima relativno velik broj farmi i klaonica sa prerađivačkim kapacitetom. Pojava zaraznih bolesti zahvata šire područje pa je potrebno organizovano poduzimanje mjera zaštite i suzbijanja nastale pojave. Moguće zarazne bolesti na području Tuzle su: antraks, crveni vjetar, metiljavost, kuga, slinavka, svinjska kuga, bruceloza, bedrenica, šap, trihineloza, kuga pčelinjeg legla i dr. Osnovni tipovi opasnosti su:

- a) Pojava zaraznih bolesti s liste A prema kodeksu O.I.E. (Ured za zarazne bolesti u Parizu);
- b) Pojava zaraznih bolesti s liste B i C prema kodeksu O.I.E.;
- c) Unos štetnih agensa s namirnicama životinjskog porijekla koji mogu dovesti do masovnog obolijevanja ljudi:
 - živi agensi: mikroorganizmi, paraziti, plijesni;
 - teški metali (živa, oovo, kadmij i dr.);
 - ugljeno- hlorni pesticidi i druge hemikalije;
 - rezidue antibiotika, hormona, anabolika i sl.;
 - rezidue radionuklida.
- d) Ishrana životinja hranom koja sadrži štetne agense.

Najčešći uzroci i pojave zaraznih bolesti su :

- a) Oslabljena kontrola prilikom uvoza životinja, njihovih proizvoda kao slaba kontrola stočne hrane;
- b) Slabo materijalno stanje i nepoštovanje osnovnih zoosanitarnih mjera prilikom uzgoja životinja, transporta životinja, proizvoda životinjskog porijekla i stočne hrane;
- c) Nedovoljan broj zaposlenih u inspekcijskim službama, što uzrokuje slabiju kontrolu u unutrašnjem prometu, a posljedica može biti širenje zaraznih oboljenja;
- d) Pojava zaraznih oboljenja može biti posljedica namjernog unošenja uzročnika oboljenja;
- e) Svijest ljudi, posebno u ruralnim područjima gdje ljudi nemaju znanje o posljedicama zaraznih bolesti.

3.1.8.2.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja

Na području grada Tuzla postoje Veterinarske stanice:

- Veterinarska ambulanta Bukinje
- Veterinarska stanica Tuzla
- Veterinarska stanica „PET VET“
- Ketti veterinarska stanica

Zarazne bolesti ostaju i dalje značajan zdravstveni i socioekonomski problem, u cijeloj Bosni i Hercegovini, pa tako i na prostoru grada Tuzle. U gradu postoji mogućnost nastanka oboljelih životinja od zaraznih bolesti, naročito u uslovima prirodnih ili drugih nesreća.

Klasična kuga svinja je virusno oboljenje svinja svih kategorija koje protiče u akutnom, subakutnom ili hroničnom toku u zavisnosti od mnogih faktora.

Oboljenje može da se javi i u inaparentnom i atipičnom obliku. U akutnom toku oboljenje se manifestuje poremećajem opšteg stanja, povećanjem tjelesne temperature, depresijom, anoreksijom, prolivom, konjuktivitisom, hemoragičnom septihemijom i krvarenjima po unutrašnjim organima. Uzročnik klasične kuge svinja je virus koji pripada familiji *Flaviviridae* i rodu *Pestivirus*. Virus poseduje jednočlanu RNK koja je infektivna. Smatra se da postoje dvije podgrupe virusa klasične kuge svinja.

Bjesnilo ili bjesnoća je teška zarazna bolest od koje može oboliti svaki sisar, između ostalog i čovjek. No od bjesnila najčešće oboljevaju psi, vukovi, mačke i lisice. Pošto se uzročnik bjesnila nalazi u balama (pljuvačci) zaražene životinje, zaraza se lako širi ujedima zaraženih životinja. Znatno rjeđe, uslijed ujeda bjesnih pasa ili vukova, oboljeva i Starina stoka koja uključuje konje, svinje i koze. One međusobno gotovo nikad ne prenose bjesnilo. Uzročnik bjesnila je virus iz grupe *rhabdovirusa*.

Atipična kuga je veoma kontagiozno oboljenje kokoški, čurki i drugih vrsta domaćih i divljih ptica koje se manifestuje respiratornim i nervnim poremećajima, hemoragijama, enteritisom i visokim mortalitetom. Oboljenje nanosi velike ekonomске štete zbog uginuća i smanjene nosivosti jaja. Uzročnik oboljenja je specifičan ptičji *Paramyxovirus* tip 1 (APMV 1), serotip roda *Rubulavirus* (*Avulavirus*) koji pripada familiji *Paramyxoviridae*. Sojevi APMV1 koji se održavaju u populaciji golubova imaju neke antigenske razlike u odnosu na druge izolate APMV1 pa se nazivaju i *Pigeon Paramyxovirus* tip 1 (PPMV 1).

Q-groznica je akutna zarazna bolest uzrokovanata bakterijom *Coxiella burnetii*, a očituje se naglim početkom- temperaturom, glavoboljom i intenzivnim znojenjem. Bolest može pratiti i pneumonitis. *Coxiella burnetii* je unutarstanični parazit, nema kapsulu, može stvarati spore. Visoko je infektivna bakterija i vjeruje se da samo jedan udahnuti mikroorganizam može uzrokovati infekciju. Izvor zaraze su zaražene domaće životinje, najčešće se radi o ovциma i kravama. *Coxiella burnetii* se razmnožava u posteljici i plodnim ovojima zaraženih životinja i prilikom janjenja odnosno telenja dolazi do izbacivanja u vanjsku sredinu velike količine uzročnika, stvara se aerosol kojeg svi prisutni mogu udahnuti.

Enzootska leukoza je RNA virus svrstan u rod *Deltaretrovirus*, porodicu *Retroviridae*, čija je osnovna značajka posjedovanje enzima reverzne transkriptaze. Taj enzim omogućuje im prepisivanje virusne nukleinske kiseline u obratnom smjeru u komplementarnu DNA, a koju enzim integriza ugenetski kod samog domaćina. Bolesti koje izazivaju virusi ove porodice su leukemije, limfomi i sarkomi u različitim vrsta životinja i ljudi, ali i imunodeficijencija u ljudi (AIDS) i u životinja (FAIDS-feline AIDS i SAIDS-simian AIDS). Izvor infekcije su zaražena goveda. U zaraženom govedu virus ELG se nalazi u limfocitima. Jednom zaraženi limfocit rijetko proizvede potomstvo slobodno od virusa. Međutim, da bi se virus mogao prenijeti sa zaražene životinje na zdravu, zaražena životinja odnosno njezini sekreti/ ekskreti moraju sadržavati dovoljnu količinu virusa.

Tuberkuloza je kontagiozna zaraza domaćih, divljih životinja i čovjeka (zoonoza) hroničnog, rjeđe akutnog toka, rasprostranjena širom svijeta. Prema patomorfološkom supstratu ona se svrstava u grupu specifičnih zapaljenja pretežno proliferativne i eksudativne forme. Bolest se manifestuje pojmom nodularnih granuloma (tuberkuula) u

raznim tkivima i organima, a promjene su najčešće na plućima, limfnim čvorovima, crijevima, jetri, peritoneumu i pleuri.

Antrax je akutna, septihemijska, nekontagiozna zarazna bolest različitih životinjskih vrsta (najčešće oboljevaju biljojedi). Na infekciju su najprije mljivije koze i ovce, potom goveda i konji, relativno su otporni svinje i psi, a perad nije primljiva na infekciju. Uzročnik bolesti je *Bacillus anthracis*, negiblji, aeroban, gram- pozitivan štapić. Na čvrstim hranjivim podlogama *Bacillus anthracis* raste u kolonijama koje izgledom podsjećaju na uvojke kose, a u nepovoljnim životnim uvjetima sporulira, kao i većina bakterija iz roda *Bacillus* i *Clostridium*. Spore *Bacillus anthracis* vrlo su otporne na dezinficijense, osim na one oksidirajućeg djelovanja. Za razliku od spora, vegetativni oblici vrlo su osjetljivi na dezinficijense. U tlu spore mogu ostati infektivne petnaestak i više godina, a u laboratorijskim uvjetima pedesetak i više godina.

Bolest plavog jezika - BPJ ili kataralna groznica ovaca je akutno virusno oboljenje pretežno ovaca, ali i koza, goveda, jelena i divljih preživara. Javlja se enzootski, u vidu prirodno žarišnih infekcija, a prenosi se hematoфagnim insektima (komarci iz roda *Culicoides*, krpelji, obadi).

Bolest kvrgave kože je virusna zarazna bolest goveda koja je prvi puta zabilježna u Africi, dok je proteklih godina, preko Turske, virus ušao na Europski kontinent (2015- Grčka i Cipar, 2016 Bugarska i Makedonija). Uzročnik je virus iz porodice *Poxviridae*, rod *Capripoxvirus*. Virus je relativno otporan na vansjke uticaje. Bolest se širi vektorima, te izravnim ili neizravnim dodirom bolesnih sa zdravim govedima.

3.1.8.2.2. Područje koje može biti ugroženo

Uslijed pojave različitih epizootija ugrožena područja su prvenstveno farme koje se nalaze na području Tuzle. S obzirom da se neke zarazne bolesti životinja mogu prenijeti na ljude, mogu se u tom slučaju očekivati i epidemije kod lokalnog stanovništva. Na području grada Tuzla nije registrovan ni odobren ni jedan farmski objekat.

3.1.8.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti

Zarazne i parazitne bolesti životinja pored ogromnih ekonomskih šteta ugrožavaju i zdravlje ljudi. Uvođenjem sistema identifikacije životinja olakšat će se i omogućiti potpunije provođenje zakonom propisanih mjera, kontrolu i nadzor nad zarazama i kretanjem životinja, te vršenje zdravstevene zaštite životinja od strane veterinarske službe. Epizootije koje se mogu pojaviti na ovom području su: Bruceloza, Q-groznica, bjesnilo i ptičja gripa.

Epizootije najčešće imaju za posljedicu gubitak materijalnih i finansijskih sredstava, a često se dešava da zarazne bolesti od kojih oboljevaju životinje zahvate i određen broj ljudske populacije. Pojava zaraznih bolesti životinja ima ozbiljne i dalekosežne posljedice po javno i veterinarsko zdravstvo, kao i socio - ekonomski posljedice budući da iste utiču na proizvodnju i trgovinu živih životinja i proizvoda životinjskog porijekla. Potencijalna opasnost od pojave epizootija zaraznih bolesti na području TK kontinuirano postoji, imajući u vidu nekontinuiranu provedbu preventivno-dijagnostičkih procedura, tvrdokornost uzročnika,

mnogobrojne i različite puteve širenja zaraze (kontaminirano zemljište, zrak, termički neobrađeno mlijeko i mlijecni proizvodi, kretanje i promet životinja bez odgovarajuće sanitарне kontrole i drugo).

3.1.8.2.4. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

U periodu od 2014. do 2018. godine zabiljženo ukuono 55 zoonoza, prema podacima Zavoda za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona:

- Brucellosis 7
- Febris haemorragicae cun sundroma ronalis 3
- Leptospirosis 16
- Lyme boreliosis 3
- Salmonellosis 20
- Q febris 6

Ukupno 55

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih epizootijom kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija u ovom dokumentu, obrađuju se scenariji za područje grada Tuzle i to za dvije vrste događaja:

- **Najvjerojatniji mogući scenario** – Pojava zaraznih bolesti u prethodnom periodu(O)
- **Najgori mogući scenario** – Pojava ptičije gripe (X)

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Kao najvjerojatniji scenario uzete su zarazne bolesti kod životinja u periodu 2006-2014 godine. U sljedećoj tabeli prikazan je broj uginulih životinja na području TK, među kojima je i grad Tuzla.

Godina	Broj uginulih životinja od zaraznih bolesti										
	Antrak	Brucelzoza	Bjesnilo	Trihineloza	Američka gniloča kuga - Pestis Apium	Toksimija	TBC	Infektivna anemija konja	Svinjska kuga	Leukoza	Ukupno:
2006	1	6	5	4		67			18	1	102
2007		78	1	3					18		100
2008		1922	5								1927
2009		156									156
2010		173		1				30			204
2011		14	1								15
2012		3		1	1						5
2013		2			11		2				15
2014		4									4
Ukupno:	1	2358	12	9	12	67	2	30	36	1	2528

Tabela 92.: Broj uginulih životinja od zaraznih bolesti u periodu 2006-2015 na području TK

Iz tabele možemo vidjeti da u prethodnom periodu najviše zaraženih životinja je bilo od bruceloze i to 2008 godine kada je bilo zaraženo ukupno 1992 životinje. Na području grada Tuzla 2018 godine bila su dijagnosticirana dva slučaja zarazne bolesti Bruceloze i to u populaciji ovaca, a 2019 godine jrdan slučaj Bruceloze isto kod populacije ovaca.

Najgori scenario (X)

Osim najvjerojatnijeg mogućeg scenarija, koji se oslanja na već viđene scenarije takve epidemije, kroz statističke podatke, scenarij se radi i za najgori mogući događaj u ovoj oblasti epidemije od bruceloze. Najčešća zarazna bolest na ovom području je brucelozna, tako da može opet doći do veće epidemija kao 2008 gdje može biti zaraženo veliki broj stoke posebno ovaca. Na ovaj način došlo bih do većih materijalnih štete, posebno jer se sve zaražene životinje moraju ukloniti.

Neprovođenje mjera zdravstvene zaštite životinja i mjera veterinarskog javnog zdravstva direktno utiče na nepoznavanje epizootiološke situacije i ugrožavanje zdravlja ljudi (zoonoze: tuberkuloza, leptospiroza, bjesnilo, antraks, trihinelzoza, ehnokokoza i dr.), te onemogućavanje plasiranja proizvoda životinjskog porijekla na domaće i inostrana tržišta. Najveći broj oboljelih je na velikim farmama, gdje je izuzetno teško kontrolisati epidemiju, jer se ona prenosi kontaktom svinja. Osim toga, prenosi se i hranom, često i nekontrolisanim prometom svinja i proizvoda od svinja (uključujući nekontrolisano kretanje osoba i vozila unutar i između više farmi ili gazdinstava) te kontakt sa svinjama susjedne farme. Bitno je napomenuti da se oboljele životinje ne liječe nego se neškodljivo uklanjuju.

3.1.8.2.5. Vjerovatnoća

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 93: Učestalosti rizika od epizootija

3.1.8.2.6. Uticaj

Štetni uticaj događaja po život i zdravlje ljudi

Virus bruceloze može se prenijeti na čovjeka nakon kontakta sa zaraženom životinjom ili korištenjem životinjskog proizvoda. Brucelozna se rijetko prenosi sa čovjeka na čovjeka osim dojilja koje bakteriju mogu prenijeti na svoje dijete i nezaštićenog seksualnog kontakta.

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrтne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

*Tabela 94: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi***Štetni uticaj događaja po ekonomiju**

Životinje koje su zaražene brucelozom moraju se prema zakonu ukloniti. Ekonomski gubici na farmama su katastrofalni. Tako ovi gubici mogu biti negativni i za kompletну privredu jednog područja.

Ali, u pogledu ove tabele, gubici nisu u milionima maraka u ovom slučaju, pa je intenzitet posljedica na ekonomski i privredni značaj neznatan, iako u drugom pogledu stvara značajne posljedice na individualne gubitke farmi.

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomске posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	> 25	-

*Tabela 95: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu***Štetni uticaj događaja na funkcionisanje društveno - političke zajednice**

DRUŠVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomске posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2 - 10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 -15 % (10 - 30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30 - 50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (> 50 mil. >7 dana)	-

Tabela 96: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektor
-	Energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju)
-	Kominikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i vizualnih medijskih usluga)
-	Promet (cestovni, željeznički, zračni)
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
X	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sistem sigurnosti hrane)
X	Finansije (bankarstvo, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja)
-	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	Nacionalni spomenici i vrijednosti

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.8.2.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od epizootija		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave epizootije na teritoriji grada Tuzle **UMJEREN** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.1.8.2.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 97: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na rizik od pojave epidemija i pandemija. Klimatske promjene utiču neposredno na zdravlje životinja zbog klimatskih promjena i ekstremnih vremenskih prilika, kojima nisu prilagođene. Naučno je dokazano da ovi faktori utiču na pojavu, ali i na širenje novih bolesti, povećanje učestalosti postojećih, posebno zaraznih bolesti i slučajevne prerane smrti. Klimatske promjene potiču širenje vektorskih bolesti izvan njihovih prirodnih žarišta.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga treba обратити pažnju на njega и provoditi mjere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 98: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	NE
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	NE
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 99: Prekogranični uticaj

3.1.8.3. Biljne bolesti

Pod biljnim bolestima podrazumijevaju se oboljenja koja su prouzrokovana gljivicama, bakterijama, virusima, mikoplazmom i parazitnim cvjetnicama, a pod biljnim štetočinama: insekti, stonoge, nematode, puževi, sisari i ptice. Sagledavajući problematiku zaštite bilja i biljnih proizvoda, procjenjuje se da je ona vrlo složena, posebno s aspekta broja biljnih bolesti i štetočina koliko ih po podacima postoji u svijetu (oko 10.000 vrsta kukaca, oko 1.500 vrsta parazitskih (patogenih) gljiva, oko 1.500 vrsta nematoda, grinja, oko 200 vrsta parazitskih (fitopatogenih) bakterija, virusi i viroidi, mikoplazme, parazitske biljke cvjetnice, korovske biljke, kao i više desetina vrsta štetnih glodara). Tako je biljna proizvodnja i u Federaciji BiH ugrožena od velikog broja štetnih organizama, pa je problem zaštite usjeva složen.

Meteorološki faktori su jako bitni za rast, razvoj i disimanaciju uzročnika bolesti biljaka i štetočina. To se odnosi na visine temperatura i količine padavina u najkritičnijim mjesecima vegetacijskog perioda. Tako npr. visoke vrijednosti temperature zraka u vrijeme vegetacije mogu biti nepovoljne za normalan rast i razvoj biljaka, posebno u ljetnim mjesecima, a da istovremeno jako pogoduju razvoju štetočina, dok su s druge strane nepovoljne za razvoj biljnih bolesti. To praktično znači da, osim biljnih bolesti i štetočina, poljoprivredne usjeve ugrožavaju i nepovoljni uslovi sredine, pa i prinosi mnogih kultura i kvalitet krajnjeg proizvoda mogu podbaciti. Doda li se tome i prisustvo bolesti i štetnika, zdravlje poljoprivrednog bilja može biti ozbiljno ugroženo ako se blagovremeno ne preduzimaju odgovarajuće mjere agrotehnike (kao preventivne) i mjere suzbijanja zaštitnim sredstvima kao direktnе mjere zaštite bilja.

Zdravstveno stanje poljoprivrednih biljaka ugroženo je od uzročnika biljnih bolesti, štetočina i korova, kao i fizičkih i hemijskih abiotičkih faktora. Fiziopatski agensi (visoke temperature, enorman nedostatak vode - suše, višak vode ili pojava ranih proljetnih mrazeva) dodatno ih ugrožavaju. Štete koje pričinjavaju ovi agensi su velike i ogledaju se u smanjenju prinosa poljoprivrednog bilja po jedinici površine i u lošem kvalitetu proizvoda.

Ugroženost šuma u stalnom je porastu. Razne štete odnesu godišnje velike količine drvne mase. Ove štete nastaju kao rezultat različitih štetnih aktivnosti, a posebno od:

- Požara;
- Biljnih bolesti i štetočina;
- Drugih prirodnih nesreća;

- Neplanska i nezakonita sječa šuma;
- Pojava sušenja šuma uslijed «kiselih kiša».

Zbog značajne devastacije, dugog produksijskog perioda, ekonomskog značaja šumarstva, povećanih zahtjeva za korištenje opštakorisnih funkcija šuma kroz izdvajanje zaštitnih šuma (zaštita izvorišta i vodotoka, zaštita od erozije, klizišta i drugo) i šuma s posebnom namjenom (nacionalni parkovi, prirodni rezervati, spomenici prirode, zaštićeni pejzaž i dr.) u narednom periodu šumama treba posvetiti posebnu pažnju sa svih aspekata društva, radi preduzimanja potrebnih aktivnosti i mera za unaprjeđivanje organizacije gospodarenja šumama, očuvanju strukture, opštakorisnih funkcija šuma, zaštite okoliša i dr.

Pored šteta koje poljoprivrednim kulturama nanose biljne bolesti i štetni isto tako nastaju velike štete koje ovi uzročnici čine na uskladištenim biljnim proizvodima. Prema procjeni FAO ti gubici se kreću oko 10% vrijednosti uskladištenih proizvoda. Biljke i proizvodi biljnog porijekla izloženi su raznim štetnim uticajima: prirodnim i drugim nesrećama koje mogu nastati na području TK. Pod prirodnim nesrećama koje štetno djeluju na bilje i biljne proizvode smatraju se: grad, olujne kiše, snježne padavine, olujni vjetrovi, poplave, suša, mraz i hladnoća, visoke temperature zraka, klizišta i dr. Drugi štetni uticaji na biljke i biljne proizvode su: požari i radioološko-biološko-hemiska kontaminacija.

Njihovi uzročnici su najčešće ljudi koji, nenamjerno, nehotično ili zbog neznanja, kao i zbog nepravilnog rukovanja zastarjelim mašinama i uređajima vrlo često izazivaju akcidentne situacije. Mogući uzroci i rizici nastanka, također, mogu biti prenamnožavanje biljnih štetočina (epidemije i pandemije) kao primarne zaraze ali i kao sekundarne zaraze poslije drugih vrsta prirodnih nesreća (poplava, suše, tuče, mraza) i tehničko-tehnoloških nesreća, odnosno zagađenja zraka, vode i zemljишta.

3.1.8.3.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja

Na području TK, u posljednjih 15 godina, uslijed suše, poplava, grada, olujnih vjetrova, klizišta, požara, jakih pljuskova, mraza i visokih temperatura zraka i drugih uzroka uništene su na velikim površinama poljoprivrednog zemljишta, velike količine poljoprivrednih kultura. U dužem periodu na području većine općina, čak u povoljnim uvjetima za razvoj, u jačoj ili slabijoj mjeri mogu da se javе bolesti i štetočine. Do sada nije bilo jačih napada bilo koje vrste, kao što su: Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera*) i Lukova muha (*Delia/Hylemyia antiqua*) ili su štetočine koje su privlačile najviše pažnje, kao Šarka šljive (*Plum plox virus-PPV*). Od korovskih vrsta to je svakako ambrozija - limundžik, fazanuša (*Ambrosia artemisiifolia*).

Intenzitet djelovanja štetočina i biljnih bolesti zavisi i od njihovih bioloških osobina: načina života, stepena agresivnosti, brzine razmnožavanja i širenja, izdržljivosti na klimatske uvjete i otpornosti na sredstva zaštite biljaka.

Karantinske biljne bolesti i štetočine su biljne bolesti i štetočine koje predstavljaju posebnu opasnost za biljke koje napadaju i koje radi sprečavanja njihovog uništenja zahtjevaju preduzimanje posebnih mjera za njihovo suzbijanje ili iskorjenjivanje. Ekonomski štetne biljne bolesti i štetočine su biljne bolesti i štetočine koje prouzrokuju veće štete i mogu se uspješno suzbijati mjerama pojedinih držalaca bilja ili posebnim mjerama države.

Među najvažnije činioce koji djeluju na uzročnike bolesti, štetočine i korovi su : voda (padavine), toploća, svjetlost (insolacija) i vjetar od kojih direktno zavisi rast i razvoj ovih organizama.

3.1.8.3.2. *Područje koje može biti ugroženo*

Područja koja mogu biti ugrožena negativnim ljudskim uticajem ili uslijed prenamnožavanja biljnih nametnika su poljoprivredna i šumska zemljišta koja na području grada Tuzle zauzimaju veliku površinu. Također, velika površina grad prekrivena je šumama, u čijem sastavu dominiraju vrste hrast, grab, bukva, jela i smrča. Sve ove površine su direktno ugrožene od štetočina i bolesti, tako da je potrebno vršiti njihovu redovnu i blagovremenu zaštitu. Prema podacima iz Registrapoljoprivrednih gazdinstava na području grada Tuzla trenutno je registrovano 1.460 poljoprivrednih gazdinstava. Od toga 153 su aktivne farme koje imaju prijavljenu proizvodnju u gradu Tuzla.

3.1.8.3.3. *Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti*

Uništavanje šuma uslijed negativnog uticaja čovjeka, te prenamnožavanje nametnika koji uništavaju drvnu masu, za posljedicu na cjelokupni ekosistem ima degradaciju (eroziju) tla. Također, degradacija tla može biti direktna posljedica uzrokovana nepravilnom obradom zemljišta. Degradacija je veoma izražena na terenima sa većim nagibom, dok je slaba erozija prisutna na ravnim ili gotovo ravnim područjima grada Tuzle. U dolini rijeke Jale lagana erozija se javlja na blagim padinama sa nagibom do 8° i gotovo ravnomjerno je raspoređena na cijelom prostoru grad. Umjerena erozija se javlja na terenima čiji je nagib 8-16°. Jaka erozija tla se javlja na mjestima gdje je teren pod nagibom od 16- 30°, a veoma jaka erozija je prisutna na terenima čiji nagib iznosi 30-65°. Biljni nametnici, kao i uzročnici biljnih bolesti mogu da naprave veliku štetu na poljoprivrednim usjevima, te na taj način prouzrokuju velike materijalne i finansijske gubitke.

3.1.8.3.4. *Najvjerojatniji i najgori mogući scenario*

Pojava nekih bolesti i štetočina je periodična, dok se druge javljaju redovno svake godine. Od bolesti redovno se javljaju: plamenjače,pepelnice,bakterijska palež, krastavost biljaka, uveniče, truleži, šupljikavost ličića, hrže, monilioza.

Gljivična oboljenja:šupljikavost lišća, krastavost jabuke, hrđe i truleži. Od štetočina redovno se javljaju:lisne ući, puževi,mineri lista, cvjetojedi, smrdljivi martin,štetne muhe, žičnjaci,, buhači, te štete od žećeve, voluharica i miševa.Posljednjih nekoliko godina na području grada Tuzla velike štete na usjevima, posebno kukuruzu prave divlje svinje. Potencijalne bolesti i štetočine bilja koje mogu da izazovu velike štete javljaju se najčešće na sljedećim kulturama:

- Pšenica: žitni bauljar, žitni buhač, švedska muha, žitna nematoda, a najrasprostranjenije su pepelnica žita, tvrda snijet, prašina snijet i fuzarijum.
- Kukuruz: žičnjaci, kukuruzni plamenac, crna kukuruzna vaš a bolesti: gar kukuruza, hrđa kukuruza, pepeljasta pjegavost i furovija.
- Krompir: žičnjaci, zlatica, lisna vaš, a bolesti: plamenjača i crna pjegavost.
- Kupus: sjajnik, kupusna muha, crvena stjenica, veliki i mali kupusnjak, kupus sasica, moljac, obični buhač i pepeljasta vaš.

Najvjerojatniji scenario (O)

U 2019. godini zabilježen je napad na pojedinačna stabla hrasta lužnjaka, posebno na parcelama privatnih vlasnika od strane hrastove mrežaste stjenice. Radi se o invazivnoj vrsti insekata koji smanjuje vitalnost hrastovog stabla, dolazi do napada sekundarnih štetnika, zbog čega se u sušnim godinama mogu očekivati masovnija sušenja.

Napad šimširovog moljca u proljeće 2019. godine na zimzelenom grmu, običnom imširu, po parkovima grada tuzla i kod vlasnika privatnih parcela. Šimširov moljac je invanzivna vrsta porijeklom iz azije, koja uzrokuje potpunu defolijaciju šimšira. Borba protiv ovog nametnika je mukotrpna jer ima tri generacije godišnje.

Najgori scenario (X)

Pojava biljnih bolesti i štetočina može se očekivati na velikim obradivim površinama zasijanim jednom biljnom kulturom u proljeće u vrijeme klijanja, u vrijeme početka vegetacije, u vrijeme cvjetanja, a kasnije u ljetu i jesen u vrijeme sazrijevanja plodova. Intenzitet širenja ovisi od primjena mjera zaštite, perioda vegetacije, klimatskih i drugih uvjeta.

Najugroženije kulture su pšenica, kukuruz, krompir, šljiva i jagodičasto voće. Posebno biljne bolesti mogu nastati nakon većih poplava i klizišta od onih iz 2014 godine. Na ovaj način većina biljnih kultura bi bile uništene što bi moglo izazvati velike materijalne štete.

3.1.8.3.5. Vjerovatnoća

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	-
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 – 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	-
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	-

Tabela 100: Učestalosti rizika od biljnih bolesti i štetočina

3.1.8.3.6. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika hita zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O,X
2	Umjeren	11 - 100	-
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 101: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	>25	-

Tabela 102: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/ POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 103: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
-	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
-	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
-	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.1.8.3.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzle od biljnih bolesti i štetočina		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	X	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljudе		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljudе

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave biljnih bolesti i štetočina na teritoriji grada Tuzle **UMJEREN** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.1.8.3.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	-
Niska nepouzdanost	2	X
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 104: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na rizik od pojave epidemija i pandemija. Klimatske promjene utiču neposredno na bolesti i štetočine biljaka zbog klimatskih promjena i ekstremnih vremenskih prilika. Naučno je dokazano da ovi faktori utiču na pojavu novih bolesti i štetočina kao i povećanje učestalosti postojećih. Toplij i vlažniji uslovii, kakve predviđaju klimatski scenariji mogu pogodovati širenju bolesti.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, stoga treba obratiti pažnju na njega i provoditi mjere prilagođavanja uzimajući u obzir predviđene promjene.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	Odluka o donošenju izvještaja Bosne i Hercegovine prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama.

Tabela 105: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	Nema podataka.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	NE
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	NE
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	DA

Tabela 106: Prekogranični uticaj

3.1.8.3.9. Zaključak

Pojava biljnih bolesti i štetočina može se očekivati na velikim obradivim površinama zasijanim jednom biljnom kulturom u proljeće u vrijeme klijanja, u vrijeme početka vegetacije, u vrijeme cvjetanja, a kasnije u ljeto i jesen, u vrijeme sazrijevanja plodova.

Intenzitet širenja ovisi od primjena mjera zaštite, perioda vegetacije, klimatskih i drugih uslova. Najugroženije kulture su pšenica, kukuruz, krompir, šljiva i jagodičasto voće. Pri upotrebi hemijskih sredstava za zaštitu treba poštivati upute, te voditi računa o kontaminaciji okoliša.

Na području grada Tuzle uslijed prirodnih nepogoda poput poplava, klizišta i suša dolazi do uništenja poljoprivrednih kultura. Najveća površina poljoprivrednog zemljišta je u blizini rijeka koje poplave i na ovaj način negativno utiču na poljoprivredne kulture što donosi veliku materijalnu štetu svake godine.

3.2. Tehničko - tehniološke nesreće

3.2.1. Požari

Prema zakonu⁴⁴ o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća u Federaciji BiH u članu 3, požar spada u segment "drugih nesreća". S ciljem zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara od opasnosti i posljedica prirodnih i drugih nesreća provode se aktivnosti i mjere zaštite i spašavanja kao što su osmatranje, obavještavanje i uzbunjivanje, sklanjanje ljudi i materijalnih dobara, zaštita od udesa, evakuacija, zbrinjavanje ugroženih i nastrandalih, zaštita i spašavanje od požara i druge aktivnosti i mjere u sistemu zaštite i spašavanja. Požar je nekontrolisano, samoodrživo sagorijevanje koje se nekontrolisano širi u prostoru i vremenu, a prema mjestu nastanka, požari se mogu podijeliti na: 1. unutrašnje ili požare u zatvorenom prostoru i 2. vanjske ili požare na otvorenom prostoru.

Požarom u zatvorenom prostoru ili unutrašnjim požarom smatra se požar koji se razvija u zatvorenom prostoru - najčešće u jednoj ili više prostorija, proizvodnoj hali, unutrašnjim dijelovima konstrukcija, odnosno unutar građevinskih objekata različite namjene (objektima individualnog i kolektivnog stanovanja, industrijskim i privrednim objektima,

⁴⁴Izvor: Službene novine Federacije BiH br. 39/03 i 22/06

javnim objektima, poslovnim i drugim objektima, uključujući i požare u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom.

Požarom na otvorenom prostoru ili vanjskim požarom, smatra se požar koji se razvija na otvorenom prostoru, izvan objekata. U požare na otvorenom prostoru spadaju požari koji se pojavljuju i razvijaju u šumama, na šumskom i poljoprivrednom zemljištu, u skladištima, tehnološkim pogonima i postrojenjima smještenim na otvorenom prostoru, prijevoznim sredstvima (u cestovnom, željezničkom, plovnom i avio saobraćaju) i drugi požari, uključujući i požare u rudnicima sa površinskom eksploatacijom.

Prema veličini, odnosno obimu i količini zapaljivog materijala koji je zahvaćen požarom, požari se dijele na:

- a) *male požare*, kada je vatrom zahvaćena mala količina zapaljivog materijala (pojedinačni predmeti, male površine), što se uglavnom dešava u početnoj fazi razvoja požara,
- b) *srednje požare*, u kojima je vatrom zahvaćena jedna ili više prostorija, kao i požari na otvorenom prostoru, koji su ograničeni na manji prostorni obim, ali uvijek postoji opasnost za njihovo neposredno širenje,
- c) *velike požare*, u kojima je vatrom zahvaćen čitav sprat, krov objekta, veći dio podrumskog prostora ili čitav objekat, kao i požari na otvorenom prostoru u kojima je vatrom zahvaćena veća površina i količina zapaljivog materijala u koje spadaju: šumski požari, požari razlivenog tečnog goriva, požari koji zahvataju čitave blokove zgrada, dijelove naselja ili velike komplekse otvorenih skladišta, požari u rafinerijama nafte, terminalima tečnih goriva i drugim industrijskim pogonima i postrojenjima na otvorenom prostoru.

Treba napomenuti da nijedan, pa ni mali požar ne smije biti potcijenjen, jer u zavisnosti od uslova u kojima se razvija može prerasti u velike požare sa ljudskim žrtvama (najčešće uslijed gušenja ili zadobijenih opeketina), odnosno ugroziti zdravlje ljudi (uslijed izloženosti dimu i drugim produktima sagorijevanja, te visokim temperaturama).⁴⁵

Pored toga, pojava velikih požara zahtjeva angažovanje velikog broja pripadnika osnovnih i dopunskih vatrogasnih snaga na gašenju tih požara (profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasnih jedinica, vatrogasnih jedinica pravnih lica, službi zaštite i spašavanja i jedinica civilne zaštite, interventnih grupa i službi za zaštitu od požara u šumsko- privrednim društvima, pripadnika OS BiH), odnosno angažovanje velikog broja vatrogasnih vozila, vatrogasne tehnike, uključujući i upotrebu letjelica koje gase požar iz zraka. Općenito, uzroci i pojave koje mogu dovesti do pojava požara i eksplozija, mogu biti raznovrsni i praktično se ne mogu u potpunosti eliminisati, a mogu, pored ostalog, biti vezani za: građevinske i tehničko-tehnološke nedostatke ili greške i kvarove u tehničko-tehnološkom procesu u industrijskim i privrednim objektima, na gasovodima ili na različitim vrstama tehničkih instalacija (elektro, gromobranske, mašinske i druge), prirodne pojave (udar groma i dr.) kao i za aktivnosti ljudi.

⁴⁵Procjena ugroženosti Federacije Bosne i Hercegovine od prirodnih i drugih nesreća, Federalna uprava civilne zaštite, 2014.

Svako prisustvo određene količine zapaljivih, eksplozivnih ili drugih opasnih tvari, u zatvorenom ili na otvorenom prostoru (posebno onih opasnih materija koje su samozapaljive ili imaju veoma niske tačke paljenja), predstavlja požarnu opasnost i utičee na povećanje rizika od požara u tom prostoru. Svaki požar stvara određenu štetu, ali postoje velike razlike u obimu i intenzitetu štetnog uticaja na ljudе i materijalna dobra u zavisnosti od mesta nastanka i obima požara. Kod požara na otvorenom prostoru, opasnosti i veličina štete ne mogu se mjeriti sa onima koji mogu nastati u stambenim i općenito zatvorenim prostorima. Materijalne štete u velikim šumskim požarima su velike, međutim materijalne štete se ne mogu uporediti sa gubitkom niti jednog ljudskog života. Požari u stambenim objektima spadaju u požare zatvorenog prostora, a prema požarnom opterećenju mogu se svrstati u prostore sa niskim, srednjim ili visokim požarnim opterećenjem, što zavisi od vrste gradnje.

Vrsta gradnje	Specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Vrsta požarne opterećenosti
Novija gradnja (2)	100 - 200	Nisko
Starija gradnja (3)	1.000 – 1.600	Srednje
Zavisi od tehnološkog procesa u objektu	1.600	Visoko

Tabela 107: Požarno opterećenje prema vrsti gradnje

(Izvor: Oslanja se na podatke iz dokumenta: "Opasnosti i mjere zaštite pri gašenju požara zatvorenih prostora", Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2016.godine)

Šumski požari predstavljaju jedan od najčešćih uzroka intenzivnih erozivnih procesa koji se dešavaju u području šuma i šumskog tla, što dovodi do gubitaka plodnog dijela tla kao i znatne promjene fizičko- hemijskih osobina plodnog dijela tla. Zbog toga se požari i erozije svrstavaju u tzv. abiotičke stresne učinke koji oštećuju šumske ekosisteme.

Šumski požari ukoliko se javi na nepristupačnom terenu ili terenu koji je zagađen NUS-om, veoma brzo se šire, prerastaju u velike požare koji zahvataju velike površine, traju i po više dana i veoma otežano se gase. Nakon djelovanja šumskih požara ostaju velike opožarene površine i velike materijalne i druge štete ovisno od vrste šume koja je bila zahvaćena požarom. Direktne štete obuhvataju gubitak drvne zalihe, prizemne vegetacije i ostalih proizvoda šume, te troškove gašenja i sanacije požarišta. Indirektne štete obuhvataju negativan uticaj na općekorisne funkcije šuma i određuju se relativno.

Iako požari negativno utiču na sve ekološke vrijednosti šumskih ekosistema, za ovu namjenu u obzir se uzimaju samo one vrijednosti koje dugoročno ili trajno nestaju, ali se lako prepoznaju. Tako se valoriziraju tip šumskog obrasta, vrsta zaštite šuma i karakteristike terena. Prema tome, indirektne štete predstavljaju štete svih vidova promjena staništa i gubitka svih polivalentnih funkcija šuma i višestruko su veće od direktnih šteta, ali se još uvjijek ne obračunavaju u BiH. Indirektne štete po šumske ekosisteme izazvane požarima su znatno veće i po svjetskim parametrima dosežu od 10 do 17 puta veću vrijednost u odnosu na direktne štete.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Kat.	Prirodni uvjeti za nastanak šumskih požara	Pojasi, podpojasi i bio klimati	Preovladavajuća šumska vegetacija
I	Mali	Nizijsko-ravničarski, brdski, niskogorski i niži predplaninski	Poluvlažne i vlažne šume i šikare u različitim vegetacijskim područjima, (šume hrasta lužnjaka i vrbici, hrast kitnjak, cer, bukva i ostala bjelogorična šuma i šikara)
II	Umjereni	Visoko gorski I viši predplaninski	Različite jelove, smrekine, borove, arišove i ostale crnogorične šume i šikare
III	Veliki	Brdski - submediteranski	Različite termofilne šume, šikare i šibljaci listopadnih listača (hrastovi, crnograb, bjelograb) i četinjača (borovi i dr.)
IV	Vrlo veliki	Brdski	Različite kserotermofilne i ultra kserofilne šume, makije i garige uvijek zelenih listača (hrast crnika i dr.) i četinjača (primorski borovi, čempresi i dr.)

Tabela 108: Kategorije ugroženosti šuma od požara⁴⁶

Prema navedenoj tabeli može se zaključiti da grad Tuzla spada u prvu kategoriju ugroženosti šuma od požara, gdje su prirodni uslovi za nastanak šumskih požara mali. Na pojavu šumskih požara značajan uticaj imaju vremenske prilike, ali i organizovanost šumarskih i drugih institucija i službi na prevenciji i brzom preduzimanju mjera kod pojave požara. Brojnost požara u šumama je direktno povezana sa sastojinskim i klimatskim uslovima, ali je ipak u osnovi najčešći uzrok pojave požara ljudski faktor. Preko 90 % požara izazvano je nepažnjom ili namjernom paljevinom. Požari rastinja mogu trajati relativno duže vrijeme (više dana ili sedmica) uslijed nepovoljnih meteoroloških uslova, a posebno je zahtjevno gašenje na teško pristupačnim područjima gdje ne postoji razvijena infrastruktura (saobraćajnice, vodovod, mogućnost komunikacije između interventnih snaga).

Pozicija šuma u horizontalnoj klasifikaciji svakako utiče na stepen rizika od požara, brzinu aktiviranja i trajanja požara, te organizaciju gašenja požara i druge bitne faktore.

Područje/GJ	Odjel	Vrsta šuma	Stepen ugroženosti od požara
Kiseljak/Jala Majvica	57,58	Lišćari	I
Mramor/Jala Majevica	1 i 2	Lišćari	III
	3	Lišćari	II
	4	Lišćari	IV
Iličnica/Gornja Spreča	4,5,6,7,8,9	Lišćari	III
Iličnica/Jala Majevica	55,56	Lišćari	III
Dokanj/Jala Majevica	14,15,16	Četinari	III
Gornja Tuzla/Jala Majevica	53	Lišćari	III

Tabela 109.:Ugroženost šuma po stepu ugroženosti od požara

⁴⁶, „Procjena ugroženosti Bosne i Hercegovine od prirodnih ili drugih nesreća“, Vijeće ministara, Sarajevo, mart 2011

Za područje grada Tuzla osmatranje i dojava požara vrši se osmatrački mjesata:

1. Osmatračko mjesto „Humac“-osmatranje područja Kiseljaka
2. Osmatračko mjesto „Iličnica“
3. Osmatračko mjesto Mramorsko brdo
4. Osmatračko mjesto Stara Majevica područje Dokanj
5. Osmatračko mjesto „Vis“ osmatranje područja dijela Tuzle GJ Jala Majevica

3.2.1.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja

Vremenski period od 15 godina unazad, kao i ranije, obilježen je izbijanjem niza manjih, ali i velikih šumskih požara koji su zahvatili područja više općina pa čak i veće područje Kantona. Generalno gledajući samo su nesreće uslijed poplava bile češći razlog za proglašavanje stanja prirodne nesreće na jednoj ili više općina, odnosno na području čitavog Kantona, među kojima je i grad Tuzla.

Godina	Broj intervencija	Na objektima	Na otvorenom prostoru	Na šumskom lokalitetu	Na motornim vozilima	Tehničke intervencije
2009	1918	411				654
2010	1397	316				604
2011	1600	516				415
2012	1112	181	673	117	34	204
2013	661	132	305	19	24	201
2014	834	135	250	9	31	418
2015	864	150	308	10	27	378
2016	792	149	230	13	43	370
2017	662	109	289	14	18	219
2018	735	101	252	19	26	359

Tabela 110. Broj požara 8-10 godina

Red. broj	Mjesto nastanka požara	2011. godina	2012. godina	2013. godina	2014. godina	Prosjek 4 godine
1.	Dimnjaci	-	18	-	13	8
2.	Stambeni objekti	128	101	92	74	60
3.	Poslovni objekti	18	13	4	6	10
4.	Zdravstvo, škole, uprava	8	-	-	13	5
5.	Turistički objekti	-	-	-	-	-
6.-	Trgovina	-	-	-	-	-
7.	Industrija	-	-	-	-	-
8.	Distribucija Ele. energije	-	-	-	-	-
9.	Ostali građevinski objekti	22	30	22	16	22
10.	Saobraćajna sredstva	27	33	20	31	28
11.	Šumski požari	20	117	20	9	42
12.	Ostali požari otvorenog prostora	1027	570	327	187	528
13.	UKUPNO	1250	882	485	349	703

Tabela 111.: Pregled požara u posljednjih 10 godina

Požari na području više općina zabilježeni su u drugoj polovini augusta 2000. godine kada je proglašena prirodna nesreća za nivo TK. Izrazito dug sušni period uzrokovao je 113 požara u vrlo kratkom periodu od čega je 71 bio šumski. U ovom periodu zabilježen je angažman svih raspoloživih snaga za protivpožarnu zaštitu na području TK. U 2001. godini zabilježeno je osjetno manje požara u odnosu na 2000. godinu. Izrazito kišno vrijeme bilo je odlika većeg perioda ove godine, tako da uvjeti za izbjeganje požara nisu bili povoljni. U 2001. godini su zabilježena 382 požara, od čega je bilo 70 šumskih. Tokom 2002. godine na području TK izbila su 173 šumska i 54 poljska požara, a u 2003. godini 139 šumskih i 65 poljskih požara, od čega su 2 požara bila većih razmjera.⁴⁷

Veći šumski požari su, tokom mjeseca marta 2012. godine, registrovani su na području Tuzle (MZ Lipnica, gorjela šuma i nisko rastinje). Na području grada Tuzle požari do sada bili evidentirani na svih 40 Mjesnih zajednica u gradu Tuzla. Gledano s aspekta reljefa, na razvoj požara utiče više faktora: nagib terena, područja različite vlažnosti, temperature zraka i tla, temperaturne inverzije, izloženost suncu ili zasjene, izloženost vjetru ili zavjetrine. Postoje dva kritična razdoblja kada su povećane pojave požara na otvorenom prostoru:

- **Proljetno** - mjeseci mart i april (posebno praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjavanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara. Povećani broj požara posebno je izražen kao posljedica spaljivanja korova i ostalog biootpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.

- **Ljetno** - mjesec juli, avgust, septembar, također nastaje povećan broj požara, ukoliko se poklope sušno razdoblje i ostali ekstremni meteorološki uslovi (jak vjetar, visoka temperatura, suhoća zraka i udari groma).

3.2.1.2. Područje koje može biti ugroženo

Požarni sektori predstavljaju grupu objekata, površinu objekta ili zemljišta za koju se može pretpostaviti da će se proces izgaranja ili tok požara odvijati unutar njegovih granica i da te granice požar neće prelaziti (pod pretpostavkom da u normalnim meteorološkim uslovima, te granice požar neće prelaziti, ili da otežano prelazi). Požarni sektor, obzirom na reljefne karakteristike zemljišta čini i cjelina gdje granicu sektora ne predstavlja prirodna ili umjetna prepreka širenju požara (golet, protivpožarna prosjeka i sl.) već je ista određena pristupom ugroženoj površini, odnosno pozicijom sa koje se može organizirati spriječavanje daljeg širenja požara. Dakle, granicu požarnog sektora nekog teritorija predstavlja površina na kojoj nema gorive tvari putem koje bi se požar mogao širiti, te su dovoljno udaljene od gorivih tvari susjednih sektora koje se ne mogu upaliti direktnim kontaktom plamena, isijavanjem topline (radijacijom) ili letom ugaraka ili mjesta s kojih se može organizovano djelovati protiv širenja vatrenе stihije. U naseljenim mjestima takve požarne zapreke čine ulice, trgovi, vodotoci, poljane, zeleni pojasi i slično.

Efekat granice požarnog pojasa zavisi od širine zaštitnog pojasa, visine objekta/šume, rastinja koji se nalazi uz rub granice i količine toplotne energije koja može nastati u

⁴⁷ Procjena ugroženosti od prirodnih i drugih nesreća područja Tuzlanskog kantona, mart, 2016 godina

požaru kao i brzine i pravca vjetra. Polazeći od gore navedenog, područje grada Tuzla podijelili smo na 5 požarnih sektora. Kao osnov za ovu podjelu uzeli smo prirodne i antropogene barijere, regionalne i lokalne puteve na prostoru grada Tuzla, riječne tokove i vodene površine. Cjelokupan prostor grad podijeljen je na više požarnih sektora, kako je predstavljeno u nastavku dokumenta.

Požarni sektori na nivou grada

Požarni sektor I; P = 125,27 km²

Prvi požarni sektor se nalazi na sjeverozapadu grada Tuzla. Granicu prvog požarnog sektora na jugozapadu, zapadu i sjeveru čini gradska granica. Istočnu granicu ovog požarnog sektora čini put R-459 do jugoistoka, i to magistralnog puta M-4 koji ujedno čini i južnu granicu. Prvi požarni sektor je i površinski najobuhvatniji.

Požarni sektor II; P = 85,4398 km²

Drugi požarni sektor se nalazi na sjeveroistoku, gdje sjevernu, istočnu i jugoistočnu granicu drugog požarnog sektora čini gradska granica, na jugu granicu čini put M-18, koji se dalje spaja na M-4 sve do centra grad, gdje zapadnu granicu čini put R-459.

Požarni sektor III; P = 29,54 km²

Treći požarni sektor se nalazi na jugu grad, gdje mu je južna granica ujedno i gradska granica, dok mu zapadnu granicu čini put R-470 do centra grad gdje se spaja sa M-4 koja čini sjevernu i sjeveroistočnu granicu.

Požarni sektor IV; P = 14,56 km²

Ovaj požarni sektor ima najmanju površinu, međutim zbog izrazito dominantnih funkcija prema kojima se određuje jedan požarni sektor izdvojen je kao zaseban. Nalazi se na jugoistoku grada Tuzla, te sjevernu granicu čini put M-18, dok istočnu i južnu čini gradska granica. Jugozapadna i zapadna granica prati put M-4.

Požarni sektor V; P = 42,1280 km²

Peti požarni sektor se nalazi na jugozapadu grada Tuzla, gdje mu granicu na jugu i zapadu čini gradska granica, sjevernu granicu čini put M-4, a dalje se uključuje na put R470, koji čini istočnu granicu ovog požarnog sektora. U sljedećoj tabeli dat je pregled pravnih lica kod kojih postoji veća opasnost od nastanka požara:

Red. broj	Naziv pravnog lica	Klasifikacija šifra građevine i oznaka grupe građevine	Kategorija požarne ugroženosti
1.	DD Industrija deterdženata „Dita“	VIII-125	PU1
2.	JP EP BiH Termoelektrana „Tuzla“	VIII-125	PU1
3.	TTU „Energetik“ d.o.o.Tuzla	VIII-125	PU1
4.	DD Fabrika obuće „Aida“ – u stečaju	VIII-125	PU1
5.	„Solana“ dd Tuzla	VIII-125	PU1
6.	DOO Bosnia valves – u stečaju	VIII-125	PU1

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Red. broj	Naziv pravnog lica	Klasifikacija šifra građevine i oznaka grupe građevine	Kategorija požarne ugroženosti
7.	MLIN I PEKARA LJUBAČE DD	VIII-125	PU1
8.	JZU UKC Tuzla	IV-1264	PU1
9.	JP SKPC „Mejdan“ D.O.O.	VI-1265	PU1
10.	Hotel „Tuzla“	III-1211	PU1
11.	„Dom penzionera“ Tuzla	III-1211	PU1
12.	JP BiH Telekom d.d Sarajevo - direkcija Tuzla	I-1241	PU2
13.	XELA BH D.O.O.	VIII-125	PU1
14.	Promet i prerada mlijeka DD Tuzla	VIII-125	PU1
15.	JU Narodana i univerziteska biblioteka „Derviš Sušić“	VI-1262	PU1
16.	JU Dom mladih Tuzla;	VI-1261	PU2
17.	JU Narodno pozorište Tuzla;	VI-1261	PU2
18.	Prodajni centar „Merkator“ Tuzla;	VI-123	PU2
19.	Prodajni centar „Omega“ D.O. Tuzla;	VI-123	PU2
20.	Pivara DD Tuzla;	VIII-125	PU1
21.	Bezinske pumpe „HOLD INA“;	I-1230	PU1
22.	Benzinske pumpe BELAMIONIX		
23.	Benzinske pumpe Gazprom – 4 lokacije (Podšići, Šićki Brod 1, Šićki Brod 2, Tuzla)		
24.	Benzinske pumpe Hifa Petrol - Miladije – dvije lokacije (Husinskih rudara 133, Tuzla, Stupine		
25.	Benzinske pumpe „Energopetrol“ d.d. Sarajevo;	I-1230	PU1
26.	Benzinska pumpa „Dva lava“,	I-1230	PU1
27.	Benzinska pumpa „OMV BiH“;	I-1230	PU1
28.	Benzinske pumpe „Petrol BiH“;	I-1230	PU1
29.	Benzinska pumpa „Nestro“ (Solina),	I-1230	PU1
30.	Benzinska pumpa „Sinbra“ Ljepunice,	I-1230	PU1
31.	Ostali objekti visine preko 22 m, bez obzira na namjenu.	I-112	PU1
32.	JP ELEKTROPRIVREDA DD SARAJEVO ZD Rudnici „Kreka“ Tuzla:	VIII-125	PU1
33.	DD Rudnik soli „Tuzla“ dd Tuzla;	VIII-125	PU1
34	DD GIPS Tuzla;	VI-123	PU2
35	Željeznice FBiH područje Tuzla – prometno poslovno područje Tuzla (željeznička stanica)	I-1241	PU2
36.	Autobuska stanica Tuzla	I-1241	PU2
37.	NLB- banka – podružnica Tuzla	V-122	PU1
38.	Bingo Šićki Brod bb Tuzla	V-123	PU2
39.	Bingo City centar Tuzla	V-123	PU2
40.	Dramar centar Tuzla	V-123	PU2
41.	Robot Tuzla (lokacija Centar i lokacija Solana)		

Red. broj	Naziv pravnog lica	Klasifikacija šifra građevine i oznaka grupe građevine	Kategorija požarne ugroženosti
42.	Arhiv Tuzlanskog kantona	VI-1262	PU1
43.	JU Muzej Istočne Bosne Tuzla;	VI-1262	PU1
44.	DD „Farmacija“ Tuzla;	VI-123	PU1
45.	Građevine osnovnih škola	VI-1263	PU2
46.	Građevine srednjih škola	VI-1263	PU2
47.	Građevine fakulteta Univerziteta u Tuzli	VI-1263	PU2
48.	Vjerski objekti (džamije i crkve)	VI-1272	PU2

Tabela 112.: Pregled pravnih lica sa povećanom opasnošću od požara

Procjena rizika grada Tuzla je izrađena na osnovu uvažavanja Smjernica za izradu Procjene rizika, mapiranje i upravljanje katastrofama, radnog dokumenta Europske komisije SEC (2010) 1626 (u daljem tekstu: EU smjernice), koje je donijela Europska komisija 21.12. 2010. godine u Briselu. Europska Unija smjernicama, a detaljnije i u ovom dokumentu je precizirano područje djelovanja, ciljevi, proces procjenjivanja rizika, principi, način pripremanja, sadržaj, zaključci i preporuke za efektivnu redukciju rizika od prirodnih i drugih nesreća.

U izradi Procjene rizika grad grad Tuzla osim smjernica Europske unije koristila se i najbolja međunarodna praksa i principi Globalnog programa za identifikaciju rizika- GRIP⁴⁸. Poštujući osnovne principe sveobuhvatnosti i kompatibilnosti, definisane su smjernice za izradu Procjene rizika grada Tuzla radi identificiranja i analize rizika, izloženosti rizicima i mjera smanjenja rizika u cilju izgradnje i jačanja bezbjednosti i zaštite ljudi i materijalnih dobara od prirodnih ili drugih nesreća.

Metodologija za izradu, data u smjernicama Europske Unije za procjene rizika, odnosi se na vjerovatnoću i uticaj, te predstavlja grafički prikaz različitih rizika na komparativan način. Matrica se koristi kao sredstvo vizuelizacije kada su rizici identifikovani kako bi olakšali njihovo poređenje. Upotrijebljena skala koristi može imati 5 ili više poena. Matrica se može podesiti da daje ekstra težinu uticaju ili vjerovatnoće, ili može biti simetrična.

U okviru svake kategorije uticaja (uticaj na život i zdravlje ljudi, ekonomski, privredni uticaj, uticaj na životnu sredinu, društveno - politički uticaj koji obuhvata kritičnu infrastrukturu i javna dobra), relativni značaj treba da se ocjenjuje pomoću jednog skupa kriterijuma kako bi se postigla relativna vjerovatnoća i relativni uticaj koji se primjenjuje na različite opasnosti i scenarije rizika. Uticaj na živote i zdravlje ljudi bi trebalo mjeriti u skladu sa brojem pogodjenih osoba, a ekonomski i uticaj na životnu sredinu treba da bude iskazan u domaćoj ili međunarodnoj valuti (euro).

⁴⁸GRIP je razvojni program UN-a. Više na linku:
https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/H10/00040632_GRIP%20project%20document1.pdf,, (pristupljeno 2.4.2018.)

Društveno - politički uticaj može se mjeriti na kvantitativno - kvalitativnoj skali koja se sastoji od pet klasa, izraženih u procentima štete u odnosu na budžet društvene zajednice:

1. ograničen/ beznačajan,
2. manji/ značajan,
3. umjeren/ ozbiljan,
4. značajan/ veoma ozbiljan,
5. katastrofalan/ razoran.

Važno je razložiti tri različite matrice rizika: za ljudski uticaj, ekonomске i ekološke posljedice i politički (društveni), budući da se ove kategorije mjere sa različitim razmjerama i da će biti drugačije veoma teško porediti.

Kategorija relativne učestalosti određene opasnosti je definisana kvantitativnom vjerovatnoćom događaja koja se određuje procentualno od 0 - 100 i frekvencijom koja se određuje na godišnjem nivou i više⁴⁹.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	<1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	
2	Niska	1 – 5 %	1 događaj u 20-100 god.	
3	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2-20 god.	
4	Visoka	51 – 98 %	1 događaj u 1-2 god.	
5	Izrazito visoka	>98 %	1 događaj god. ili češće	

Tabela 113: Primjer tabele učestalosti, vjerovatnoće i frekvencije rizika

Nivo intenziteta relativne posljedice se određuje prema sljedećim kriterijima uticaja na društvene vrijednosti:

- uticaj po zdravlje i živote ljudi (smrtni slučajevi ili teži oblici oštećenja zdravlja),
- ekonomski uticaj (privredni gubici u proizvodnji i zagađenje izraženi u valutu)
- politički i socijalni uticaj sa posebnim osvrtom na kritičnu infrastrukturu i okolinu (gubici se iskazuju prema procentu štete u odnosu na budžet lokalne samouprave ili po broju ljudi ugroženih prekidom KI 10 i više dana).

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedice	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	<10	
2	Umjeren	10 -100	
3	Ozbiljan	101 -500	
4	Veoma ozbiljan	501 -1.000	
5	Katastrofalan	>1.000	

Tabela 114: Primjer tabele intenziteta posljedica po život i zdravlje ljudi

⁴⁹ Primjeri za određivanje nivoa vjerovatnosti uticaja i posljedice uzeti iz EU smjernica za procjene rizika

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedice	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. eura)	
1	Ograničen	<1	////
2	Umjeren	1 - 5	////
3	Ozbiljan	5 -10	///
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	///
5	Katastrofalan	>25	///

Tabela 115: Primjer tabele intenziteta posljedica po privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedice	Kriterij uticaja posljedice na KI i javna dobra (% štete u budžetu (eura)/-prekid u danima)	
1	Ograničen	<1 %,(<2 mil.<1 dana)	////
2	Umjeren	1 – 5 % (2 -10 mil.<3 dana)	///
3	Ozbiljan	5 -15 %(10 - 30 mil.<5 dana)	///
4	Veoma ozbiljan	15 – 25 % (30 - 50 mil. <7 dana)	///
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil.>7 dana)	///

Tabela 116: Primjer tabele intenziteta društveno- političkih posljedica po kritičnu infrastrukturu

Zaključci Evropske Komisije za prevenciju katastrofa

Scenario rizika je reprezentacija jednog rizika ili multirizika koji vodi do značajnih uticaja, izabranih radi detaljnije procjene određene vrste rizika za koji je predstavnik ili predstavlja informativni primjer ili ilustraciju. Scenario rizika predstavlja prihvatljiv opis načina na koji se budućnost može razviti. Izrada scenarija se uglavnom zasniva na iskustvima iz prošlosti, ali i treba uzeti u obzir događaje i uticaje koji se do sada nisu dogodili, ali se uslijed klimatskih promjena ili drugog štetnog uticaja, mogu dogoditi u skorijoj budućnosti.

Scenario je opis:

- neželjenih događaja (jednog ili više povezanih događaja) za svaki rizik, a koji ima posljedice na život i zdravlje ljudi, privredu, društvenu stabilnost i politiku,
- svega što vodi ka nastajanju, odnosno uzrokuje opisane neželjene događaje, a sastoji se od svih radnji i zbivanja prije katastrofe i "okidača" katastrofe,
- okolnosti u kojima neželjeni događaji nastaju, te stepena ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja u prostoru ili društva u razmjerama,
- relevantnih uticaja za razmatranje implikacija događaja za život i zdravlje ljudi te okolinu, imovinu, privredu, društvenu stabilnost i posljedice neželjenog događaja s detaljnim opisom svake posljedice.

Scenarije izrađuju radne skupine stručnjaka na određenom području, odnosno radne skupine za jednostavne rizike. Radne skupine odabiru scenario za svaki prethodno identificiran rizik, koji je relevantan za društvenu zajednicu, obrazlažu ga, te ga razrađuju i opisuju u skladu sa smjernicama Europske Unije. Izbor scenarija je odabran isključivo u skladu sa provedenim istraživanjima i zapažanjima na osnovu podataka koji su dostavljeni od strane grada Tuzla. Scenario opisuje dvije vrste događaja za svaki reprezentativni rizik pojedinačno:

1. najvjerojatniji mogući scenario (O) i

2. najgori mogući scenario (X).

Procjena sadrži opise scenarija i konteksta u kojem su razmatrani, rezultati izračuna rizika kao i njihove kartografske prikaze i opis korištenih metodologija izračuna rizika, odnosno obrazložena odluka o određivanju nivoa rizika. Sve dodatne informacije o korištenim podacima, te pomoćne metodologije u razradi scenarija, navode se u prilozima Procjene. Scenariji treba da se zasnivaju na koherentnom i interno - konzistentnom skupu pretpostavki o ključnim odnosima i pokretljivim snagama. Definicija scenarija podrazumijeva subjektivne pretpostavke.

Zato je neophodno da sve informacije dovode do definicije scenarija koja je eksplizitna tako da oni mogu biti sagledani i ažurirani. Za procjene rizika na visokom nivou agregacije, kao što su procjene društvenih rizika, osnovno je pitanje koji scenariji su odabrani, jer će to utvrditi koliko će korisna biti procjena rizika u prikazivanju stvarnosti. U poređenju sa mnogobrojnim situacijama (rizika i njihovih različitih stepena intenziteta) koje su zaista moguće u stvarnosti, može da se izabere samo ograničen broj scenarija.

Preporuke Europske Unije, za zemlje i lokalnu zajednicu koja prvi put izrađuje Procjenu rizika, da se pristupi izradi do 10 reprezentativnih scenarija rizika za koje postoje podaci i vjerovatnoća da će najprije pogoditi razmatrano područje. Dok će se proširenju Procjene na ostale scenarije pristupiti u redovnim ažuriranjima Procjene ili ranije, ovisno od potrebe i raspoloživih sredstava⁵⁰.

U praksi, scenariji rizika se često pripremaju imajući u vidu određene nivoje uticaja. Ovi nivoi se također nazivaju nivoima zaštite i mogu biti definisani, naprimjer u smislu (spriječenih) žrtava. Drugi zadaci mogu uključivati vjerovatnoću određene opasnosti prevazilazeći određeni prag i iznenadno jačanje uticaja, npr. probijanje nasipa, ili udari vjetra koji prelaze određene standarde brzine, i slično.⁵¹

Smjernicama Europske Unije se predlaže da se definiše minimalno zajedničko razumijevanje za izbor scenarija. Izbor treba da se rukovodi određenim nivoima uticaja i sigurnim vjerovatnoćama opasnosti u cilju dobijanja minimalnog stepena povezanosti između različitih procjena rizika po državu i društvo. Generalno, u fazi analize rizika, putem matrica rizika razvijaju se dva scenarija događaja: najvjerojatniji neželjeni događaj i događaj s najgorim mogućim posljedicama sa ciljem da se identifikacijom reprezentativnih rizika kao uzročnog procesa kvantitativne i kvalitativne procjene uticaja i vjerovatnoća, stvore preduslovi za uspostavu funkcionalnih mjera jačanja kapaciteta prevencije, spremnosti i odgovora u sistemu zaštite i spašavanja. Ovako dobijeni rezultati predstavljaju relevantne podatke za mapiranje rizika i izradu interaktivne GIS baze podataka.

U fazi identifikacije i analize rizika, priprema scenarija mora biti osmišljena na najinkluzivniji način i može se odnositi na grube procjene ili kvalitativne analize. U fazi

⁵⁰Procjena ugroženosti Njemačke ima preko 50 različitih scenarija

⁵¹ ISO 31010 navodi: "Mnogi rizični događaji mogu imati niz rezultata sa različitim povezanim vjerovatnoćama. Obično, manji problemi su više zajedničkog karaktera nego katastrofe. Zato postoji izbor da li da se rangira najčešći ishod, ili najozbiljniji, ili neka druga kombinacija. U mnogim slučajevima, prikladno je fokusirati se na najteže vjerodostojne ishode, jer predstavljaju najveću prijetnju i često su nešto što najviše zabrinjava. U nekim slučajevima, može biti prikladno rangiranje zajedničkih problema i nevjerojatnih katastrofa kao pojedinačnih rizika. Važno je da se vjerovatnoća relevantna za odabrane posljedice koristi, a ne vjerovatnoća događaja u cjelini."

analize rizika, ako je moguće, kvantitativne vjerovatnoće se procenjuju za svaki scenario, odnosno provodi se statistički postupak koji koristi podatke ranije distribucije za procjenu vjerovatnoće rezultata. Procjena rizika se izrađuje na osnovu scenarija za svaki pojedini mogući (realni) hazard. Scenario⁵² u smislu procjene rizika, je način na koji će se predstaviti reprezentativni hazardi, odnosno najveći mogući i najvjerovatniji hazardi.



Shema 1: Primjer aktivnosti prilikom analize scenarija⁵³

Kategorija rizika

U skladu sa Smjernicama Europske komisije, obrađeni scenariji pojedinačnih i multi-opasnosti se predstavljaju kroz matrice kako bi se različiti rizici lakše (grafički) prikazali i uporedili. Matrica rizika je dijagram koji se sastoji od kvantitativnih i kvalitativnih veličina: učestalosti određene opasnosti i posljedice koju ona može prouzrokovati po ljudi, ekonomiju i političko - socijalni sistem društva.

⁵² Scenario je jedna zamišljena nesreća/ događaj, koji služi za rasvjetljavanje mogućeg razvoja rizika u praksi i to u obliku toka i posljedica. Scenariji se mogu utvrditi iz uvida u izveštaje sa intervencija i analiza rizika u djelatnostima (firmama) i rizičnim objektima na tretiranom području. Izrada scenarija se uglavnom zasniva na iskustvima iz prošlosti, ali i treba uzeti u obzir događaje i uticaje koji se do sada nisu dogodili. Scenariji treba da se zasnivaju na koherentnom i interno konzistentnom skupu pretpostavki o ključnim odnosima i pokretljivim snagama. Može se reći i da je scenario opis neželjenih događaja (jednog ili više povezanih događaja) za svaki hazard, a koji ima: posljedice na život i zdravlje ljudi, infrastrukturu, privredu, okolinu, društvenu stabilnost i politiku, opis svega što vodi nastajanju, odnosno uzrokuje opisane hazarde, a sastoji se od svih radnji i događaja prije katastrofe i poslije katastrofe, okolnosti u kojima hazardi nastaju te stepena ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja u prostoru ili društva u razmjerama relevantnim za razmatranje implikacija događaja za život i zdravlje ljudi te okolinu, imovinu, privrodu i posljedica događaja s detaljnim opisom svake posljedice. Za svaki od izabranih rizika određuje se scenario, koji je primjer kako se rizik može razvijati u praksi. Za svaki rizik utvrđuje se vjerovatnoća, uticaj na život i zdravlje ljudi, privrodu, kritičnu infrastrukturu, građevine i okolinu.

⁵³Procjena rizika i mapiranje smjernica za upravljanje katastrofama"- Europska komisija, Brisel, 2010.godine

POSLJEDICE	Katastrofalne	5					
	Značajane	4					
	Umjerene	3					
	Manje	2					
	Ograničene	1					
			1	2	3	4	5
OPIS RIZIKA			Izuzetno mala	Mala	Umjerena	Velika	Izuzetno velika
VJEROVATNOĆA							

Tabela 117: Primjer tabele matrice rizika

Matrice se mogu koristiti radi dobivanja uvida u razne aspekte rizika. Skale učestalosti i posljedice treba utvrditi po pojedinim rizicima i one se moraju definisati tako da se zna kakvo značenje ima njena numerička veličina (npr. posljedice na 4 i učestalosti na 2). To daje osnovicu za upoređivanje rizika (npr. jedan požar u stanu može imati velike posljedice u obliku gubitka ljudskih života), dok jedan privredni požar može imati velike vrijednosne i društvene posljedice. Tako definisana problematika podrazumjeva da pojedinačni rizici mogu imati različite posljedice čije utvrđivanje se analizira i definiše na skali matrice rizika što za cilj ima određivanje područja prihvatljivosti rizika.

Rizik = učestalost x posljedica

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

Tabela 118: Tabelarni primjer određivanja kategorije rizika

Uticaj rizika na ranjive kategorije

Kroz matrice identificiranih rizika pojedinačno se utvrđuje i ugoženost ranjivih kategorija društva, obrazovnih i predškolskih ustanova, objekata za smještaj starih, bolesnih i invalidnih osoba, što predstavlja osnovu za sve naknadne matrice koje se izrađuju

pojedinačno za sve obavezne kategorije, gdje će se prikazati stepen rizika i posljedice po svaki uticaj pojedinčano.

Kako bi Procjena rizika bila vjerodostojan dokument i kako bi ispunila sve kriterije i standarde date u smjernicama Europske Unije, dio njenog sadržaja čine i posebno označeni tekstovi. Tekstovi su izdvojeni da bi im se dao poseban značaj te kako bi Procjena rizika, a i njen sadržaj, bili upotrebljivi dokumenti s jednoobrazno istaknutim kratkim informacijama za posebne korisnike dokumenta. Prvi izdvojeni dio odnosi se na tabelu nepouzdanosti same Procjene rizika tj. (ne) pouzdanost i (ne) relevantnost podataka koje su prikupile same radne skupine na terenu, putem samoocjenjivanja u četiri kategorije: od vrlo visoke nepouzdanosti do vrlo niske nepouzdanosti, a na temelju vlastitih saznanja o dostupnim podacima i stručnosti te adekvatnosti i kvaliteti odabralih metodologija.

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	////
Visoka nepouzdanost	3	////
Niska nepouzdanost	2	////
Vrlo niska nepouzdanost	1	////
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 119: Primjer tabele nepouzdanosti rizika

Drugi izdvojeni tekst odnosi se na uticaj klimatskih promjena na svaki jednostavni rizik. Izvadak je istaknut, ne samo kako bi se naglasile promjene u okolišu nastale kao rezultat klimatskih promjena i za koje su utvrđene konkretnе vrijednosti prilikom izračuna rizika, već posebno kako bi se naglasila važnost i povezanost klimatskih promjena i rizika od katastrofa, te kako bi se u tom smislu prilagođavanje klimatskim promjenama definisalo i kroz konkretnе javne politike za smanjivanje rizika od katastrofa.

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	////
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena	////
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	////

Tabela 120: Primjer tabele uticaja klimatskih promjena na nivou rizika

3.2.1.3.Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Naziv Scenarija:	Šumski požar koji zahvata veća šumska područja
Grupa rizika:	Livade, oranice, šumska područja
Rizik:	Uništavanje šumskih dijelova

Ljudsko djelovanje i nemar u kombinaciji sa meteorološkim prilikama i šumskim područjima koja su pogodna za nastanak požara mogu dovesti do požara većih razmjera.

Na osnovu analiza ekstremnih požara na području grada Tuzla situacije koje su dovodile do požara su:

- nemar stanovništva, nepravilno paljenje prikupljenog otpada tokom čišćenja oranica,
- suše,
- neispravne instalacije.

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih požarima, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija, u ovom dokumentu obrađuju se scenariji za požare na otvorenom prostoru jer su učestaliji.

Požar na otvorenom prostoru:

- Najvjerojatniji scenarij: ***Požari 2012 godine na području grada Tuzla***
- Najgori mogući scenarij: ***Požar nastao ljudskim nemarom, požar u šumi i zahvaćeni nepristupačni teren ili teren koji je zagađen NUS-om***

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Ukupan broj požara u periodu 2012.-2017. godina iznosio je 5.178, ili u prosjeku 863 požara godišnje, a procjenjene štete od požara, prema podacima Profesionalne vatrogasne brigade Tuzla, iznosile su 5.394.400 KM. Profesionalna vatrogasna brigada Tuzla intervenira ne samo u gašenju požara nego i u svim drugim slučajevima pružanja pomoći i spašavanja ljudi i materijalnih dobara. Ova jedinica raspolaže sa 67 vatrogasca, ali je nedovoljno opremljena sredstvima i opremom. Oprema kojom raspolaže ova jedinica je u potpunosti zastarjela i treba je zanoviti, što iziskuje znatna finansijska sredstva koja se, za sada, ne mogu osigurati. Isto tako, ove snage zaštite i spašavanja potrebno je dodatno obučavati za provođenje i drugih mjera zaštite i spašavanja (spašavanje iz ruševina, saobraćajnih nesreća i sl.). Na lokalitetu Ravna Trešnja u Tuzli, od 03.08.2012. godine bio je aktivan požar niskog rastinja i šume. Navedeni požar je više puta lokalizovan od strane VJ Tuzla, a dana 12.08.2012. godine, požar je ugrozio stambene objekte, pa je zbog nepristupačnog terena, angažovana mehanizacija koja je prokrčila pristupni put do požarišta. Požar na ovom lokalitetu (Ravna Trešnja - Husino - Kužići) ugašen je tek 18.08.2012. godine.

Najgori mogući scenario (X)

Na području grada Tuzle požari najčešće nastaju ljudskim nemarom i zbog visokih temperatura. Prema Procjeni i na osnovu podataka, u budućnosti zbog ekstremnih temperatura može doći do većeg broja požara, koji mogu biti većeg intenziteta i zahvatiti veće površina. Tokom ratnih dejstava, područje opštine je zahvaćeno i još uvijek postoje površine koje su zagađene NUS-om, te postoji mogućnost da požar dođe do takvih površina i uzrokuje veći broj eksplozija koje bi mogle odnijeti brojne ljudske živote i nanijeti veliku materijalnu štetu.

3.2.1.4. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	O
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	Y
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	R
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	D

Tabela 121: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od požara

3.2.1.5. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	Y
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	R
5	Katastrofalan	> 1.000	D

Tabela 122: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/ PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	Y
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	R
5	Katastrofalan	>25	D

Tabela 123: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/ POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2 - 10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 - 15 % (10 - 30 mil. < 5 dana)	Y
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30 - 50 mil. < 7 dana)	R
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	D

Tabela 124: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
X	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
X	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

3.2.1.6. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	X	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	O
	Ograničene	1	-	-	-	-	--
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od požara		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

-	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
X	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
O	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
-	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	O
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	O
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	O
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave požara na teritoriji grada Tuzla **VISOK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **UMJEREN**.

3.2.1.7. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	
Visoka nepouzdanost	3	X
Niska nepouzdanost	2	
Vrlo niska nepouzdanost	1	
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 125: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će pozitivno djelovati na rizik. U slučaju hladnog i kišovitog vremena može doći do značajnog smanjenja požara.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom razdoblju, jer na ovom podneblju se izmjenjuju četiri godišnja doba. Može biti značajan zbog pojava kiša u vrijeme kada dolazi do najvećeg broja požara.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 126: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne postoji.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?		
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	EFFIS (European Forest Fire Information System)
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	ERCC- Koordinacijski centar Evropske komisije za odgovor na hitne situacije
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	UNISDR- Terminologija međunarodne strategije Ujedinjenih nacija za smanjenje katastrofa

Tabela 127: Prekogranični uticaj**3.2.2. Ekspanzije i eksplozije plinova i opasnih tvari**

Pod eksplozivnim tvarima podrazumijevaju se plinovite, tečne ili čvrste hemijske tvari, spojevi ili smjese koje se pod uticajem određenog impulsa razlažu u veoma kratkom vremenskom intervalu, uz oslobađanje velike količine plinova i toplotne energije. Veliki požari, ekspanzije otrovnih gasova, izljevanje otrovnih materija, eksplozije eksplozivnih smjesa koje stvaraju gasovi, zapaljive tečnosti ili čestice zapaljive prašine i sl., akcidenti su koji mogu nastati pri radu sa opasnim materijama ili prilikom prijevoza opasnih materija, a u određenim okolnostima iznenada i u vrlo kratkom vremenu mogu prerasti u tehničko - tehnološku ili drugu nesreću.

Opasne materije zbog svojih samozapaljivih, zapaljivih, eksplozivnih, radioaktivnih, korozivnih, otrovnih i drugih negativnih karakteristika, u zavisnosti od vrste opasne materije koja je prisutna na određenom prostoru uvijek predstavljaju potencijalnu opasnost po život i zdravlje ljudi i oštećenja ili uništenja materijalnih dobara, te ugrožavanje okoliša, uslijed razarajućeg, termičkog ili fiziološkog dejstva.

Posljedice koje bi nastupile u slučaju nekontrolisane ekspanzije gasova, izljevanja otrovnih materija i drugih akcidenata sa opasnim materijama, mogle bi ugroziti živote i zdravlje zaposlenika na mjestu akcidenta, ali i okolnog stanovništva, izazvati oštećenja ili uništenja materijalnih dobara na širem području, te određene kontaminacije okoliša (zemlje, vode, zraka). Broj smrtno stradalih i povrijeđenih ljudi, šteta na materijalnim dobrima i okolišu zavisila bi od mnogih faktora (intenzitet akcidenta, vrsta opasne materije, broj zaposlenih, gustoća naseljenosti, čvrstoća objekata itd.).

Akidenti prilikom kojih može doći do ekspanzije otrovnih gasova ili nekontrolisanog izljevanja određenih klasa opasnih materija mogu biti izazvane požarima, saobraćajnim udesima, zemljotresima i drugim prirodnim nesrećama. Ovdje treba istaknuti tzv. ljudski faktor kao jedan od potencijalnih uzroka navedenih akcidenata (neznanje, nemar, neprovođenje propisanih mjera zaštite pri radu sa opasnim materijama uslijed stečene rutine i dr.). Važne aktivnosti u ovoj oblasti su odgovarajuće procjene ugroženosti i upoznavanje sa vrstom mogućeg rizika u slučaju akcidenta sa opasnim materijama na određenom području, uspostavljanje odgovarajućeg sistema za obavještavanje javnosti kako bi se mogle provesti odgovarajuće efikasne mjere zaštite života i zdravlja ljudi i materijalnih dobara u slučaju akcidenta, formiranje i opremanje odgovarajućih snaga koje bi se koristile za zaštitu i spašavanje ljudi i materijalnih dobara, te bile sposobljene za neutralizaciju opasnih materija. Bitno je istaći da Bosna i Hercegovina nema vlastitih nalazišta prirodnog gasa, te se sve količine uvoze iz Rusije preko transportnih sistema Ukrajine, Mađarske i Srbije.

Trenutno postoji samo jedan ulaz gase u Bosnu i Hercegovinu i to u mjestu Šepak kod Zvornika. Obzirom na trenutne uvjete privređivanja i stanje na postrojenjima i opremi koja imaju dodirnih tačaka sa eksplozivnim i opasnim materijama, kao glavni uzrok za pojavu nesreća ove vrste mogu se navesti njihova zastarjelost, tehnološki nedostaci, nedovoljne mjere zaštite i slično, uslijed čega može doći do eksplozija, požara, prskanja sudova i izlivanja njihovih sadržaja.

Tuzlanski kanton, gdje su locirana postrojenja hemijske industrije, poznat je van granica naše države još iz prijeratnog vremena. Veliki privredni giganti hemijske industrije kao što su Sisecam Soda Lukavac, Global Ispat Koksna Industrija d.o.o. Lukavac, „Solana“ Tuzla, „Dita“ Tuzla, samo su od nekih subjekata koji mogu zbog karakteristika tehnološkog procesa, biti mjesta eventualnih nesreća većih razmjera uslijed ekspanzacija i eksplozija plinova i opasnih materija. Na području Grada Tuzla evidentiran je rizik od ove vrste tehničko-tehnološke nesreće uglavnom zbog skladištenja, prevoza i odlaganja opasnih materija (eksploziva, plinova, zapaljivih tečnosti) koje mogu izazvati požare i eksplozije većih razmjera.

Vrsta i količine opasnih materija koje se koriste u privrednim društvima

Pregled lokacija na kojima se skladište veće količine zapaljivih tekućina i plinova, eksplozivnih i drugih opasnih tvari.

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mjere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
1	2	3	4	5	
1.	DD BH Telecom Sarajevo Direkcija Tuzla Ul. Aleja Alije Izetbegovića br. 29	Diesel gorivo D2	litar	1.150	-
2.	DD BH Telecom Sarajevo Direkcija Tuzla Relejna stanica Ilinčica	Diesel gorivo D2	litar	10.000	-
3.	“INTRAL BH” d.o.o. Tuzla Ul. XVIII Hrvatske brigade br. 2	Lako zapaljive tečnosti raznih vrsta	litar	2.000	-
4.	„INTER AUTO“ d.o.o. Tuzla Autosalon i servis vozila Ul. Turalibegova bb	Motorno ulje za vozila	litar	2.050	-
5.	„HOLDINA“ d.o.o. Sarajevo - Benzinska pumpa „Centar“	Dizel gorivo	kg	50m ³ /42.000 kg	
		Dizel euroclass gorivo	kg	20m ³ /16.800 kg	
		Benzin 95	kg	30m ³ /21.900 kg	
		Benzin 95 euroclass	kg	50m ³ /36.500 kg	
		LPG (TNG)	kg	9.2 m ³ /5.060 kg	
		Plinske boce 40 kom po 10 kg	kg	400 kg	
6.	„HOLDINA“ d.o.o. Sarajevo - Benzinska pumpa „Solana“	Dizel gorivo		38m ³ /31.920 kg	
		Dizel euroclass gorivo		29m ³ /24.360 kg	
		Benzin 95		31m ³ /22.630 kg	
		Benzin 95 euroclass		29m ³ /21.170 kg	
		LPG (TNG)		10 m ³ /5.500 kg	
7.	„HOLDINA“ d.o.o. Sarajevo - Benzinska pumpa „Šiški Brod“	Dizel gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Dizel euroclass gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Benzin 95		20m ³ /14.600 kg	
		Benzin 95 euroclass		20m ³ /14.600 kg	
8.	„HOLDINA“ d.o.o. Sarajevo - Benzinska pumpa „Jug“	Dizel gorivo		30m ³ /25.200 kg	

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mjere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
	1	2	3	4	5
9.	„ENERGOPETROL“ d.d. Sarajevo – Benzinska stanica „Tuzla 1“	Dizel gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Dizel gorivo		30m ³ /14.600 kg	
		Benzin 95		30m ³ /14.600 kg	
		LPG (TNG)		10 m ³ /5.500 kg	
10.	„ENERGOPETROL“ d.d. Sarajevo – Benzinska stanica „Tuzla 2“	Dizel gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Dizel euroclass gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Benzin 95		30m ³ /21.900 kg	
		Benzin 95 euroclass		30m ³ /21.900 kg	
		LPG/TNG/UNP	m ³	10	
11.	„ENERGOPETROL“ d.d. Sarajevo – Benzinska stanica „Tuzla 3“	Dizel gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Dizel euroclass gorivo		30m ³ /25.200 kg	
		Benzin 95		30m ³ /21.900 kg	
		Benzin 95 euroclass		30m ³ /21.900 kg	
		LPG/TNG/UNP	m ³	10	
12.	„MERCATOR BH“ d.o.o. Sarajevo Tržni centar „Merkator Tuzla“	Propan-butan		Plinska stanica: 2 linije po 10 boca od 35 kg	
13.	Rudarski institut d.d. Tuzla	Eksplozivni plin (nepoznat naziv)		2 boce po 30 kg	
14.	„Petrol BH Oil Company“ d.o.o. Sarajevo BS „Simin Han“	BMB-95/MB-98		50 m ³ /30 m ³	
		Eurodizel / Dizel		50 m ³ /30 m ³	
		Lož ulje		10 m ³	
		LPG/TNG		3 m ³	
15.	„Petrol BH Oil Company“ d.o.o. Sarajevo BS „Miladije Sjever“	BMB-95/MB-98		40 m ³ /10 m ³	
		Eurodizel / Dizel		35 m ³ /15 m ³	
		Lož ulje		5 m ³	
16.	„Petrol BH Oil Company“ d.o.o. Sarajevo	BMB-95/MB-98		40 m ³ /10 m ³	
		Eurodizel / Dizel		35 m ³ /15 m ³	

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mјere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
	1	2	3	4	5
17.	„Petrol BH Oil Company“ d.o.o. Sarajevo BS „Rudarska“	Lož ulje		5 m ³	
		Dizel D5		50 m ³	
		Dizel D5		50 m ³	
		BMB-95/ Dizel D4		40 m ³ /10 m ³	
		LPG/TNG		10 m ³	
		TNG R5 - lož ulje		5 m ³	
18.	„Petrol BH Oil Company“ d.o.o. Sarajevo BS „Husino“	Dizel		50 m ³	
		Dizel		50 m ³	
		BMB-95		40 m ³	
		Dizel		40 m ³	
19.	JP Elektroprivreda BiH d.d. - Sarajevo Zavisno društvo Rudnici „Kreka“ d.o.o. – Tuzla Generalna direkcija (PU2), objekat Tehničke kontrole (PU3) i objekat Stanice za spasavanje (PU3)	Zapaljivi i eksplozivni gas		Nepoznate količine	
20.	JP Elektroprivreda BiH d.d. - Sarajevo Zavisno društvo Rudnici „Kreka“ d.o.o. – Tuzla Vanjski nadzemni objekti Rudnika „Mramor“ V-122-PU1	Metan		Boca 5 kg	
		Sumporna kiselina		100 litara	
		Trafo ulje		8x200 litara	
		Kisik		36 boca po 40kg	
		Acetilen		17 boca po 8 kg	
		Ulje razno		16 bačvi po 200 l	
		Gorivo D-2		2 bačve po 200 l	
		Eksploziv razni i inicijalna sredstva		10.000 kg 10.000 kg 80.000 komada	
21.	„PIVARA TUZLA“ d.d. Tuzla Procjena ugroženosti od požara, broj: 320-1/IV-15 iz aprila 2015.g. (planski dokument validan za 2020. Godinu, dopis broj: 08-01-9455/20 od 20.10.2020.g.)	Zapaljive tečnosti (boje i lakovi)		100 litara	
		Ječam i krupica		2.400 m ³	
		Sredstva za dezinfekciju i čišćenje		3.000 kg	
		Amonijak – NH ₃ u sistemu		2,5 t pri p=2,5-13 bar	
		Trafo ulje		600 litara	
		Mazut		180 t - rezervoari 30 t - kotlovnica	

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mјere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
		1	2	3	4
		Tečni CO ₂		15 t pri p=16 bar	
		Kisik		16 boca	
		NH ₃		13 boca	
		Propan-butan		13 boca	
		Acetilen		16 boca	
		Kisik		2 boce	
		Propan-butan		2 boce	
		Acetilen		2 boce	
22.	„Grafotisak“ d.o.o. Grude Podružnica Tuzla	Hemikalije za grafičku industriju	kg	6.000	
23.	„NLB Banka“ d.d Sarajevo Filijala tuzla	Lož ulje	litar	80.000	
		Dizel gorivo	litar	200	
24.	„Mlin i Pekara“ d.d. Ljubače - Tuzla	Podzemni rezervoar mazuta	m ³	15.000	
		Podzemni rezervoar lož ulja	m ³	15.000	
		Plinska boca u kuhinji	kg	10	
		Acetilen boca u radionici	kg	20	
25.	„IN-VIVO Dizajn“ d.o.o. Živinice Benzinska pumpna stanica „IN VIVO Dizajn“ Ljepunice	Dizel gorivo	m ³	30	
		Dizel gorivo	m ³	3	
		Benzin gorivo	m ³	30	
		Benzin gorivo	m ³	30	
		Propan-butan	Boce 10 kg	10 komada	
		Motorno ulje	litara	200	
26.	JZU UKC Tuzla KLINIKA ZA FIZIKALNU MEDICINU I REHABILITACIJU, ODJELJENJE ZA PROTETIKU I ORTOTIKU (Bolnica Kreka)	Stanica za tečni kiseonik	Čelični cilindrični vertikalni rezervoar	Nepoznata količina	
		Prostorija „Kisikane“	2x6 boca kisika	6x196 l	
27.	JZU UKC TUZLA OBJEKTI KOMPLEKSA "SLAVINOVICI" UL. IZETA SARAJLIĆA BB	Stanica za tečni kiseonik	Čelični cilindrični vertikalni rezervoar	Nepoznata količina	
		U prostoriji „kisikane“ smještena je redukciono-prekretna stanica kisika	2x6 boca kisika	6x196 l	
28.	JZU UKC Tuzla objekti kompleksa „GRADINA“	Tečni kiseonik	litara	3.160	
		Tečni kiseonik	litar	12.656	

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mjere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
1	2	3	4	5	
	Trnovac bb	Kiseonik	kg	28 boca po 8,6 kg	
		Azotni oksidul	kg	16 boca po 30 kg	
		Prerađeno ulje	litar	1.500	
		Acetilen	kg	4 boce po 4 kg	
		Acetilen	kg	3 boce po 6 kg	
		CO ₂	kg	1 boca od 6 kg	
29.	„BABILON“ d.o.o. Tuzla objekat na adresi drage Karamana bb, tuzla	Acetilen	kg	50	
		Propanbutan	kg	100	
		Ugalj	kg	10.000	
30.	DD „GIPS“ Tuzla ul. Bosne Srebrenе bb	CNG (Compressed Natural Gas)		U planskim dokumentima nisu navedene količine.	
Podaci iz Procjene ugroženosti od požara (broj: 02-05-4582-2012 od 13.06.2012.g. i broj: 02-05-2962-2015 od 30.06.2015.g.)					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mjere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
1	2	3	4	5	
31.	DD Fabrika soli „Solana“ Ul. Soli br.3	Acetilen	kg	416	
		Kisik	kg	800	
		Tečna goriva	litar	2.000	
		Razna ulja	litar	400	
32.	„Poliolchem“ d.o.o. Tuzla Ul. M.Popovića Đurina bb (pravni subjekt nema proizvodnju, ali nemamo zvaničnu potvrdu o vrsti i količinama opasnih materija)	Propilen	litar	32.000	
33.	„Hifa-Petrol“ d.o.o. Sarajevo Benzinska stanica Simin Han	Tečna goriva	litar	100.000	
		Plin	kg	5.000	
34.	„Hifa-Petrol“ d.o.o. Sarajevo Benzinska stanica Stupine	Tečna goriva	litar	10.000	
		Plin	kg	5.000	
35.	„Tuzlatransport“ d.o.o Tuzla Ul. Gine Herman br. 55	Tečna goriva	litar		400.000
36.	„NESTRO PETROL“ a.d. Banja Luka Benzinska stanica Solina	Tečna goriva	litar	260.000	
37.	Bosnia valves d.o.o. Tuzla Ul. Bosne Srebrne br.14 (pravni subjekt nema proizvodnju, ali nemamo zvaničnu potvrdu o vrsti i količinama opasnih materija)	Tečna goriva	litar	900	
		Plin	kg	4.850	
		Kisik	kg	1.100	
		Razna ulja	kg	6.000	
38.	JKP „Vodovod i kanalizacija“	Tečni klor	litar	5.000	

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mјere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
	1	2	3	4	5
	ulica Kulina bana br.2	Tečno gorivo	litar	2.000	
39.	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo Podružnica Termoelektrana „Tuzla“ Ul. 21.aprila br. 4	Ugalj	tona		3.000.000
		Mazut	litar	20.000	
		Razna ulja	litar	100.000	
		Acetilen	kg	1.000	
		Kisik	kg	2.000	
		vodonik	kg	2.600	
40.	„G-PETROL“ D.O.O. Sarajevo, Ul. Tešanska 24A B.S. Tuzla 1 Ul. Industrijska br.1	Tečna goriva	litar		2.800.000
41.	„G-PETROL“ D.O.O. Sarajevo, B.S. Tuzla 2 Ul. Industrijska br.2	Tečna goriva	litar		1.200.000
42.	„G-PETROL“ D.O.O. Sarajevo, B.S. Tuzla 3 Ul. B. Srebreni bb.	Tečna goriva	litar		3.500.000
43.	„G-PETROL“ D.O.O. Sarajevo, B.S. Šići Podšići bb	Tečna goriva	litar		1.200.000
44.	„DITA“ d.d. Tuzla ul. Husinskih rudara bb.	Tečna goriva	litar		400.000
		Plin	kg		500
45.	XELLA BH (Siporex) ul. Nikole Tesle br. 3	tečna goriva	litar	3.000	
		Acetilen	kg	100	
		Kiseonik	kg	150	
		Razna ulja	l	2.000	
46.	JP Elektroprivreda BiH d.d. - Sarajevo Zavisno društvo Rudnici „Kreka“ d.o.o. – Tuzla ul. Mije Keroševića br. 1	Tečna goriva	litar	50.000	
		Acetilen	kg	300	
		Kiseonik	kg	400	
		Plin	kg	200	
		Razna ulja	litar	22.000	
		Eksploziv	kg	30.000	
		Detonatori	komad	77.000	
47.	TTU d.o.o. ul. Hrvatske brigade br. 25 (u objektima egzistira drugi pravni subjekt, ali nemamo podatke o istom)	Tečna goriva	litar	3.000	
		Acetilen	kg		27.500
		Kiseonik	kg	720	
		Razna ulja	l	1.000	
48.	Hotel „Tuzla“ ul. ZAVNOBIHA br.9	Tečna goriva	litar	400	
		Plin	kg	630	
49.	„Tuzla putevi“ d.o.o. Tuzla	Tečna goriva	litar	500	
		Acetilen	kg	150	
		Kiseonik	kg	200	
50.	AMC „VIBA“ d.o.o. Tuzla ul.Zvonka Cerića br. 19	Plin	kg	6.500	
51.	DD Rudnik soli „Tuzla“ Tuzla ul. Hasana Brkića 72	Acetilen	kg	100	
		Kiseonik	kg	150	
		Razna ulja	litar		300.000

PROCJENA UGROŽENOSTI OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA GRADA TUZLA

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mјere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
		1			
52.	„Bingo export-import“ d.o.o. Tuzla ul. Rose Hadživuković bb	Tečno gorivo	litar	2.000	
53.	DD „Tuzla – Kvarc“ Tuzla ul. 21 Decembar bb	Tečno gorivo	litar	2.000	
54.	JP „Centralno grijanje“ DD ul. Krečanska br.1	Acetilen Kiseonik	kg kg	100 210	
55.	JKP „Komunalac“ ul. Husinskih rudara bb	Tečno gorivo Razna ulja	litar kg	6.000 100	
56.	JP SKPC „Međan“ ul. Bosne srebrne bb	Tečno gorivo	litar	300	
57.	Elsta-Mosdorfer Bosnia ul. Save Kovačevića br.11	Razna ulja Ugalj	kg kg	800 60.000	
58.	Zdravstvena ustanova Specijalna bolnica “Medical Institute Bayer” ul. Alekse Šantića br.8	Tečno gorivo Kiseonik	litar kg	60.000 4.000	
59.	DD „TRANSTURIST“ Tuzla ul. Bosne Srebrene 60	Tečno gorivo Razna ulja	litar kg	60.000 2.000	
60.	JP „Željeznice Federacije BiH“ d.o.o. Sarajevo Prometno-poslovno područje Tuzla ul. Bosne Srebrene 51	Tečna goriva Acetilen Kiseonik Razna ulja Plin	Litar kg kg kg kg	20.000 180 180 1.100 180	
61.	Robna kuća Tuzlanka ul. Univerzitetska br.16	Tečno gorivo	litar	1.600	
62.	„Bingo export-import“ d.o.o. Tuzla Tržni centar Šiški Brod	Tečno gorivo Plin	litar kg	13.000 120	
63.	„Rudar“ d.o.o. Tuzla ul. Mitra Trifunovića br.7	Tečno gorivo	litar	200	
64.	d.d. „Amos“ Tuzla ul. Kojšino br.27 (pravni subjekt je u stečaju, ali nemamo zvanične podatke)	Plin	kg	5.000	
65.	JKP „Komemorativni centar“ d.o.o. Tuzla ul. Kojšino bb	Tečno gorivo	litar	2.000	
66.	JU „Dom penzionera“ Tuzla ul. Filipa Kljajića br.22	Plin	kg	350	
67.	JKP „Panonica“ d.o.o. Tuzla ul. Šetalište Slana Banja	Tečni hlor	litar		18.000
68.	JKP „Saobraćaj i komunikacije“ d.o.o. Tuzla ul.Trg Stara tržnica bb	Razređivač Boja	litar kg	750 5.000	
69.	„Dramar-ing“ d.o.o. Tuzla ul. Put Križani br.3	Tečno gorivo Ugalj	litar kg	7.750 80.000	
70.	JP Elektroprivreda BiH d.d.	Tečno gorivo	litar	300	

Podaci iz ažuriranih/validnih planskih dokumenata dostavljenih Službi civilne zaštite Grada Tuzla u toku 2020. godine					
Redni broj	Naziv pravnog lica	Eksplozivno-zapaljive ili opasne materije	Jedinica mjere	Trenutne količine	Godišnje potrebe
	1	2	3	4	5
	Sarajevo Elektrodistribution – Tuzla ul. Rudarska br. 38	Trafo ulje	kg	15.000	
71.	ROBOT General-trading CO d.o.o. Sarajevo PJ Tuzla ul. XVIII Hrvatske brigade do br. 8	Tečno gorivo	litar	200	
72.	Kompanija „Milojević Gilje –gas“ d.o.o. PJ-DC-Tuzla PJ Tuzla 1 (gasna pumpa) Podšići bb	Plin	kg	30.840	
		Kisik	kg	867	
73.	“Belamionix“ d.o.o. Brčko Benzinska stanica Ščki Brod - Plane	Tečna goriva	litar	120.000	
		Plin	kg	5.000	

Tabela 128.: Pregled objekata koji skladište zapaljive materije na području grada Tuzla

3.2.2.1. Učestalost i intenzitet pojavljivanja

U proteklom periodu nije bilo akcidenata sa opasnim materijama velikog obima i intenziteta koji su prerasli u velike tehničko - tehnološke i druge nesreće prilikom kojih je smrtno stradao ili povrijeđen veći broj ljudi, te pričinjene velike štete na materijalnim dobrima ili okolišu. Međutim, na lokacijama na kojima se nalaze opasne materije uvijek postoji povećani rizik i izloženost opasnostima od mogućeg akcidenta sa opasnim materijama na koje treba računati i pripremati se za eventualne intervencije u zaštiti i spašavanju ljudi, materijalnih dobara i okoliša. Eventualne havarije pri transportu drumskim saobraćajem, kroz teritorij grada Tuzla, velikih količina zapaljivih, eksplozivnih i toksičnih materija koje se koriste u tehnološkom procesu, mogu uveliko ugroziti zdravљje većeg broja ljudi, kao i pričiniti velike materijalne štete.

Eksplozija kao tehničko - tehnološka nesreća može se realno očekivati na svim lokacijama, odnosno rejonima gdje se nalaze objekti u kojima se skladište zapaljive materije i gasovi. Za eksploziju je karakteristično da se proces odvija trenutno, te u zavisnosti od okolnosti mogu se realno očekivati i ljudske žrtve u ovim događajima. Očekivane povrede u slučaju eksplozije su najčešće opekotine različitog stepena. Materijalne štete prouzrokovane ovim događajima bile bi ogromne, jer bi praktično došlo do totalnog uništenja, ili velikog oštećenja objekata, uređaja i instalacija.

Da bi se spriječile ovakve vrste nepogoda potrebno je dosljedno sprovoditi tehničke i požarne preventivne mjere u ovim objektima. Zaposleni radnici moraju se upoznati sa opasnostima u radu sa ovim materijama i mora se sprovoditi stalna kontrola rada u ovim objektima. Samo na ovaj način stvaraju se uslovi da do eksplozije ne dođe ili da se mogućnost eksplozije svede na najmanju moguću mjeru. Posebnu odgovornost imaju radnici i rukovodioci firmi u smislu stalnog praćenja procesa rada uz dosljednu primjenu propisa kao i održavanja u ispravnom stanju uređaja i instalacija.

3.2.2.2. Područje koje može biti ugroženo

Mikro - lokaliteti oko benzinskih pumpi, krug preduzeća koja koriste razne opasne materije, magistralne i regionalne saobraćajnice. U procesu proizvodnje fabrike koje koriste razne opasne materije mogu u slučaju havarija ugroziti šire područje, zgrade, vodotoke i zrak, što može dovesti do ugrožavanja zdravlja ljudi, životinja i vegetacije. Činjenica da se kod tvornica koje nisu u pogonu i kod kojih se ne odvija tehnološki proces i da se instalacije s opasnim materijama neredovno održavaju, ukazuje da postoji mogućnost akcidenta na instalacijama. Posebno su rizične tvornice koje nisu u pogonu duži vremenski period, koje kod početka proizvodnog procesa predstavljaju opasnost od pojave akcidenata.

Pored najvažnijih saobraćajnica, kojim se kreću vozila sa ovim opasnim materijima, kao što su dionice Tuzla–Srebrenik–Brčko, te Tuzla–Sarajevo, Tuzla– Kalesija–Zvornik i druge, te željezničke pruge, i sami urbani dijelovi gradova mogu biti područja na kojima bi moglo doći do nesreće sa nesagledivim posljedicama.

Benziske pumpe	Adresa	Kontakt
„Nestro petro“	Solina bb	Telefon 035/ 268-211 Fax 035/ 268-210
„Dva Lava“-Simin Han	Simin Han	Telefon 035/ 313 200 Fax 035/ 313 201
„Holdin“ - BP Jug	Bosne Srebrene 54	Telefon 035/ 281-744
„Holdina“-BP Solina	18 Hrvatske brigade	Telefon 035/ 311-181
„Petrol“-Husino	Put Strane bb, Husino	Telefon 035/ 363 430
„Petrol“-Miladije 1	Rudarska 72	Telefon 035/ 310 650
„Petrol“-Miladije 2	Miladije bb	Telefon 035/ 316 160
„Petrol“-Simin Han	3. tuzlanske brigade 172, Simin Han	Telefon 035/ 394 039
„BELAMIONIX“	Plane bb	-
„Gazprom“- Podšići	Podšići bb	Telefon 035/ 216-380
„Gazprom“-Šiđki brod 1	Vjekoslava Tunjića bb	Telefon 035/ 211-946
„Gazprom“-Šiđki brod 2	Vjekoslava Tunjića bb	Telefon 035/ 211-945
„Gazprom“-Tuzla	Obala Zmaja od Bosne bb	Telefon 035/ 319-451
„Hifa Petrol“-Miladije	Husinskih rudara 133	-
„Hifa Petrol“-Stupine	Mehmedalije Maka Dizdara	-

Tabela 129.:Spisak benziskih pumpi na području grada Tuzla

Objekti prema kantonalnoj inspekciiji Tuzlanskog kantona koja imaju posebnu ugroženost od eksplozija su:

1. „Belamionix“ doo Brčko distrikt, benzinska pumpa Šiđki-Plane-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³ i benzinska pumpa Podšići-uzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 10m³
2. Energopetrol dd Sarajevo, benzinska pumpa Slavinovići-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³ i benzinska pumpa Bukinje-uzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 10m³
3. G-Petrol doo Sarajevo, benzinska pumpa Šiđki brod-uzemni rezervoar plin propan –butan kapaciteta 30m³ i benzinska pumpa Tuzla 3-uzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 30m³

4. Hifa doo Tešanj benzinska pumpa Miladije-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 30m³
5. Hifa petrol doo Sarajevo, benzinska pumpa Tuzla-Slatina-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 4,85m³ i benzinska pumpa Simin Han – uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 15m³
6. Holdina doo Sarajevo, benzinska pumpa Tuzla-solana-uzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 10m³, benzinska pumpa Tuzla-jug-uzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 10m³ i benzinska pumpa Tuzla-centar-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 9,1m³
7. Kompanija Milojević Gilj gas doo Bjeljina, distributivni centar Tuzla-Podšići-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³ i distributivni centar Tuzla-Rudarska 292-nadzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 4,85m³
8. Kopex-Sarajlić doo Srebrenik-benzinska pumpa Podšići-nadzemni rezervoar plina propan –butan kapaciteta 4,85m³
9. Menprom doo Tuzla-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 9,1m³
10. AD Nestropetrol Banja Luka, benzinska pumpa Solina-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³
11. Pekara Kabil poslovna zona Kreka-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 2x4,85m³
12. Petrol BiH oil company doo Sarajevo, benzinska pumpa simin Han-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³ i benzinska pumpa Tuzla-Rudarska-uzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 10m³
13. TB Gas doo Tuzla-Lipnica nadzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 12m³
14. In Vivo Dizajn doo Živinice-benzinska pumpa Ljepunice-nadzemni rezervoar plina propan-butan kapaciteta 5m³
15. Pivara dd Tuzla-rezervoar tečnog Co2 kapaciteta 16,61m³, rashladno postrojenje sa rezervoarima tečnog amonijaka ukupnog kapaciteta 9,65m³
16. JZU UKC Tuzla rezervoar tečnog kiseonika-Gradina 3,16m³ i 12m³, rezervoara tečnog kiseonika-Slavinovići 5,98m³, rezervoar plina ptopan-butan 4,85m³
17. ZU Specijalna bolnica Centar za srce BH Tuzla-Slavinovići, rezervoar tečnog kiseonika-6m³
18. Deling doo Tuzla, Podšići-rezervoar tečnog azota 10,62m³
19. Kemokop doo Tuzla, krug Dita doo-rezervoar lužine 124^{m3} i rezervoar azotne i sumporne kiseline 2x27m³

3.2.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području djelovanja prirodne ili druge nesreće

Za razliku od drugih prirodnih nesreća, veliki požari, eksplozije gasova i drugih nesreća prouzrokovanih opasnim materijama u određenim okolnostima, iznenada i u vrlo kratkom vremenu mogu prerasti u prirodnu i drugu nesreću. S obzirom na poznavanje fizičko - hemijskih osobina gasova, otrovnih i eksplozivnih sirovina, repromaterijala i gotovih proizvoda koji predstavljaju stalnu opasnost, a koji se koriste u procesu proizvodnje, postoje realne mogućnosti da se te opasnosti po ljudske živote i materijalna dobra u cijelosti ili djelomično spriječe. Posljedice koje bi nastupile u slučaju nekontrolisanog izljeva gasova, otrovnih i eksplozivnih materija, odrazile bi se na zaposlenike, stanovništvo, čovjekovu okolinu i materijalna dobra. Visina nanesenih šteta, eventualne ljudske žrtve i broj

povrijeđenih, zavisio bi od mnogih faktora (intenzitet havarije, broj zaposlenih, gustoća naseljenosti, čvrstoća objekta itd.).

Akidenti na ovim objektima mogu ugroziti ne samo lica zaposlena u ovim preduzećima koja koriste zapaljive gasove, već i šira područja i stanovništvo. U proteklom periodu nije bilo akcidenata na ovim instalacijama, ali postoji rizik i neophodno se pripremiti za eventualne intervencije. Važno je napomenuti da postoji opasnost od širenja i prenošenja požara sa benzinskih pumpi, jer se u neposrednoj blizini nalaze stambeni objekti i ustanove.

Kod izbjivanja požara, moguće su i eksplozije, koje bi dovele do uništenja materijalnih dobara, a mogu se očekivati i ljudske žrtve. Isto tako cestama se vrši transport opasnih materija (pogonsko gorivo, eksploziv i sl.) koji može dovesti do eksplozija, požara, saobraćajnih nezgoda, zagađenja životne sredine i dr. Transport opasnih materija vrši se uz najavu i pratnju policije.

3.2.2.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Naziv Scenarija:	Eksplozija plinova i opasnih tvari
Grupa rizika:	Ljudski životi, stambeni objekti
Rizik:	Zagađenje zraka, smrtnе posljedice, materijalne štete

Ljudsko djelovanje i nemar prilikom rukovanja u objektima u kojima se skladište opasne materije mogu dovesti do eksplozija koje bi prouzrokovale ogromne materijalne štete, ljudski životi bili bi izgubljeni. Na području grada Tuzla nije do sada dolazilo do ovakvih eksplozija, što ne znači da se ubudućnosti ne bi mogla desiti barem jedna, jer se na području Tuzle nalaze benzinske pumpe i objekti koji skladište zapaljive i opasne tvari. Na osnovu analiza na području grada Tuzle situacije koje bi mogle dovesti do eksplozije su:

- nepravilno rukovanje u blizini zapaljivih tvari
- neispravne instalacije

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih eksplozijama, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija, u ovom dokumentu obrađuju se scenariji za eksplozije benzinske pumpe, tvornice koja nije u pogodnu, ili objekta u kojem se skladišti zapaljiva tvar.

Eksplozija:

- Najvjerojatniji scenarij: ***Požar nastao na benzinskoj pumpi ili objektu u kojem se skladište opasne materije***
- Najgori mogući scenarij: ***Eksplozija na benzinskoj pumpi, ili objektu u kojem se skladište opasne materije***

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Požari na benzinskim pumpama, skladištima opasnih tvari, tvornicama koje nisu u pogonu su najvećim dijelom uzrokovani ljudskim nemarom, dok jednim dijelom mogu biti uzrokom neispravnih instalacija ili tokom vremena neodržavanih instalacija. Ukupne štete

od eksplozije zavise od površine koju bi požar zahvatio i da li bi uopšte došlo do eksplozije odnosno da li bi se požar uspio na vrijeme ugasiti, vrijednosti imovine koju je uništilo i vremena trajanja odnosno zahtjevnosti požara jer su u pitanju opasne tvari i vatrogasnih snaga odnosno opremljenosti vatrogasnih jedinica da djeluju u takvim slučajevima.

U svakom slučaju, štete su neminovne, te je potrebno što detaljnije razraditi sistem zaštite i prevencije, ali i saniranja nastalih šteta.

Najgori mogući scenario (X)

Prilikom pretakanja goriva iz cisterne, namarom dolazi do iskre i zapaljenja cisterne, dolazi do eksplozije cisterne, požara i eksplozije benzinske pumpe ili tvornice koja nije u pogonu a kojoj instalacije nisu duži period održavane, požar nije moguće na vrijeme ugasiti i dolazi do eksplozije koja zahvata stambene objekte koji su u blizini objekata. Veći broj ljudskih žrtava, radnici, slučajni prolaznici, vatrogasci, ljudi u okolnim kućama.

3.2.2.5. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	X
2	Niska	1- 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	O
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	
4	Visoka	51 – 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	

Tabela 130: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od eksplozija

3.2.2.6. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	X
3	Ozbiljan	101 - 500	
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	
5	Katastrofalan	> 1.000	

Tabela 131: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	
5	Katastrofalan	>25	

Tabela 132: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠTVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	

Tabela 133: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
X	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
X	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
-	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
-	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radioološki i nuklearni materijali),
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

3.2.2.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	X	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	O	-	-	-
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od ekspanzija i eksplozije plinskih i opasnih tvari	Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka		
						VJEROVATNOĆA	

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

-	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
-	Umjeran rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
O, X	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	X	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	O	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude	Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka		
						VJEROVATNOĆA	

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	X	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	O	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju	Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka		
						VJEROVATNOĆA	

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	X	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	O	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja	Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka		
						VJEROVATNOĆA	

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave ekspanije i eksplozije plinova i opasnih materija na teritoriji grada Tuzla **NIZAK** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.2.2.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	X
Niska nepouzdanost	2	-
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 134: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će pozitivno djelovati na rizik, u slučaju hladnog i kišovitog vremena može doći do značajnog smanjenja požara.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom razdoblju, jer na ovom podneblju se izmjenjuju četiri godišnja doba.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 135: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne postoji.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	-	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	EFFIS (European Forest Fire Information System)
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	ERCC - Koordinacijski centar Evropske komisije za odgovor na hitne situacije
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	UNISDR - Terminologija međunarodne strategije Ujedinjenih nacija za smanjenje katastrofa

Tabela 136: Prekogranični uticaj

3.2.3. Radioaktivno i drugo zagađenje vode, zraka i zemljišta

Do radioaktivnog zagađivanja zraka, vode, zemljišta i namirnica biljnog i životinjskog porijekla može da dođe kao posljedica: nuklearnih ratnih dejstava na području Bosne i Hercegovine, Europe i šire, oštećenja na nuklearnim elektranama, kao posljedica kvarova ili poremećaja u tehnološkom procesu rada nuklearnih elektrana, potresa, terorističkih diverzija i ratnih dejstava, uticaja pojačanog prirodnog radioaktivnog zračenja (zračenje iz svemira, zemljine kore i od prirodnih radionukleida), radioaktivnog zračenja raznog radioaktivnog otpada i drugih materijala, uticaja zračenja raznih uređaja koji u sebi sadrže radioaktivne materije i uticaja radioaktivne prašine nastale nakon korištenja municije sa osiromašenim uranijumom. Do zagađivanja vode, zraka, zemljišta raznim vrstama zagađujućih i štetnih materija (plinovitog, tečnog i čvrstog stanja) može doći kao posljedica: emisije zagađenja iz: postrojenja hemijske, naftne, farmaceutske industrije i drugih industrijskih grana, energetskih postrojenja, rudnika za eksploataciju uglja i drugih mineralnih sirovina, saobraćajnih motornih vozila, kotlana koje rade na čvrsta, tečna i plinovita goriva i pojedinačnih ložišta u domaćinstvima koja koriste peći na čvrsta goriva.

Do kontaminacije namirnica biljnog i životinjskog porijekla može doći kao posljedica djelovanja raznih štetnih materija fizičko-hemijskog i mikrobiološkog porijekla. Ugroženost od bioloških agenasa ogleda se u prisustvu i toksičnom djelovanju mikroba (bakterije, virusi, rikecije i protozoe) i toksina-otrovnih produkata djelovanja bakterija. Biološki agensi izazivaju oboljenja kod ljudi, životinja i biljki. Većina bioloških agenasa je zarazna i prenosi se sa oboljelog čovjeka na zdravog. Postoje biološki agensi koji izazivaju oboljenje samo kod ljudi koji su ih direktno unijeli u organizam preko hrane ili vode. Biološka kontaminacija hrane i vode, u mirnodopskim uvjetima, uglavnom je posljedica antisanitarne manipulacije hranom, počevši od sirovina, preko transporta, prerađe i prometa, pa do konzumacije hrane. Zakonom se osigurava zaštita od jonizirajućeg zračenja - radijacijska i nuklearna sigurnost građana Bosne i Hercegovine putem:

- Uspostave i implementacije sistema koji će omogućiti razvoj i korištenje izvora jonizirajućeg zračenja u skladu sa zahtjevima za zaštitu zdravlja ljudi i sigurnosti;
- Uspostave i održavanja regulativnog programa za izvore jonizirajućeg zračenja i tako osigurati kompatibilnost s međunarodnim standardima o sigurnosti izvora zračenja i za zaštitu od jonizirajućeg zračenja;
- Osnivanja državnog regulativnog tijela za radijacijsku i nuklearnu sigurnost s odgovarajućim nizom funkcija i odgovornosti, te potrebnim resursima za uspostavu regulativne kontrole.

Zakonom je zabranjeno posjedovanje izvora zračenja i obavljanje djelatnosti s izvorima zračenja bez posjedovanja odobrenja nadležnog državnog tijela uz prethodno pribavljeno odobrenje za nabavku izvora zračenja od državnog regulativnog tijela.⁵⁴ Primarnu odgovornost za sigurnost izvora zračenja snose vlasnik licence i registrant. Vlasnik licence odgovoran je za sigurno upravljanje sa radioaktivnim otpadom nastalim pri obavljanju djelatnosti korištenjem radioaktivnih izvora. Vlasnik licence i registranti po zahtjevu regulativnog tijela ili na ličnu inicijativu dostavljaju informacije vezane za aktivnosti s izvorom jonizirajućeg zračenja. Na osnovu Pravilnika⁵⁵ o kategorizaciji radijacijskih prijetnji u Bosni i Hercegovini kategorizirane su radijacijske prijetnje u pet kategorija u skladu sa međunarodnim standardima:

Radijacijske prijetnje (kategorije)	Radijacijski objekti
I	Unutar kojih nastanak radijacijskog izvanrednog događaja može dovesti do teških determinističkih efekata za pojedinca izvan mesta događaja
II	Unutar kojih nastanak radijacijskog izvanrednog događaja može rezultirati dozama koje zahtjevaju poduzimanje hitnih zaštitnih mjera izvan mesta događaja
III	Unutar kojih nastanak radijacijskog izvanrednog događaja može rezultirati dozam ili kontaminacijom koja zahtjeva poduzimanje hitnih zaštitnih mjera na mjestu događaja
IV	Objekti, djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja i izvori jonizirajućeg zračenja koji mogu prouzrokovati nuklearni ili radiološki izvanredni događaj i zahtjevaju poduzimanje hitnih zaštitnih mjera na nepredvidivom mjestu
V	Djelatnosti koje ne uključuju izvore jonizirajućeg zračenja, ali za čije proizvode postoji vjerojatnoća da su kontaminirani kao rezultat radijacijskih izvanrednih događaja u objektima iz kategorije radijacijskih prijetnji I i II

Tabela 137. Radijacijske prijetnje⁵⁶

Potencijalni rizici kontaminacije po zdravlje ljudi su:

- Unutrašnja kontaminacija izazvana unošenjem koroziranog uranijuma u organizam gutanjem;
- Udisanjem značajnih doza aerosola osiromašenog uranijuma (više od 1mSv);
- Vanjsko zračenje kože beta radijacijom, kontinuiranim izlaganjem kože;
- Kontaminacijom podzemnih voda i voda za piće

⁵⁴Izvor: „Službeni glasnik BiH“, br. 88/07

⁵⁵Izvor: „Službeni glasnik BiH“, br. 102/11

⁵⁶Procjena ugroženosti Federacije Bosne i Hercegovine od prirodnih i drugih nesreća, Federalna uprava civilne zaštite, 2014.

Na području TK, u bližoj i daljoj prošlosti, nije registrovana radioaktivna kontaminacija zraka, vode, tla, te namirnica biljnog i životinjskog porijekla. Povremeno dolazi do kontaminacije namirnica biljnog i životinjskog porijekla raznim mikro organizmima, čije posljedice su pojedinačni slučajevi trovanja ljudi ili slučajevi epidemija trovanja hranom kod ljudi, manjih razmjera. Na području TK je konstantno prisutna, u manjoj ili većoj mjeri, zagađenost zraka, vode i zemljišta raznim hemijskim materijama, prašinom, pepelom i čađi. Posebno je to bio slučaj u periodu prije posljednjeg rata u BiH, kada je punim kapacitetom radila hemijska i druga industrija.

3.2.3.1. Područje koje može biti ugroženo

Posljedice upotrebe nuklearnog oružja na teritoriji susjednih država, mogu se veoma štetno odraziti i na cijelokupan teritorij države pa i grad Tuzla. Ovo se odnosi na štetno dejstvo radioaktivnih padavina, što zavisi od jačine i vrste. Do kontaminacije može doći na cijelom prostoru grad, zbog nesreća na objektima koji se nalaze na većoj udaljenosti od ovih prostora, kao što su: nuklearne centrale i skladišta nuklearnog materijala i drugih proizvodnih kapaciteta, koji u svojoj proizvodnji koriste hemijske ili biološke supstance, kao i u slučaju upotrebe nuklearnih sredstava u eventualnom ratu. Radioaktivna sredstva upotrebljavaju se u Domu zdravlja (radiologija) u svojstvu liječenja ljudi od različitih bolesti.

3.2.3.2. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njegovog djelovanja po vrsti, količini i vrijednosti

Nuklearna borbena sredstva imaju jaku razornu i destruktivnu moć. Velika energija koja se oslobodi prilikom eksplozije, u kratkom vremenskom intervalu nanosi vrlo teške posljedice nezaštićenom stanovništvu. Broj osoba zahvaćenih nuklearnim dejstvom kao i težina i stepen povreda zavisi i od jačine i vrste nuklearne eksplozije, sastava i pokrivenosti zemljišta, meteoroloških uslova, zaštićenosti i informiranosti stanovništva. Također je ugroženo i zdravlje stnovništva u gradovima gdje je zrak zagađen štetnim materijama iz izduvnih plinova saobraćajnih motornih vozila, kao i zbog sadržaja štetnih materija iz dimnih plinova, iz peći na čvrsta goriva, (sumpor dioksid, ugljen monoksid, ugljen dioksid, azotni oksidi, ugljovodonici, ozon, čađ, taložna prašina i druge zagađujuće materije), koja se koriste za grijanje stambenih objekata u zimskom periodu.

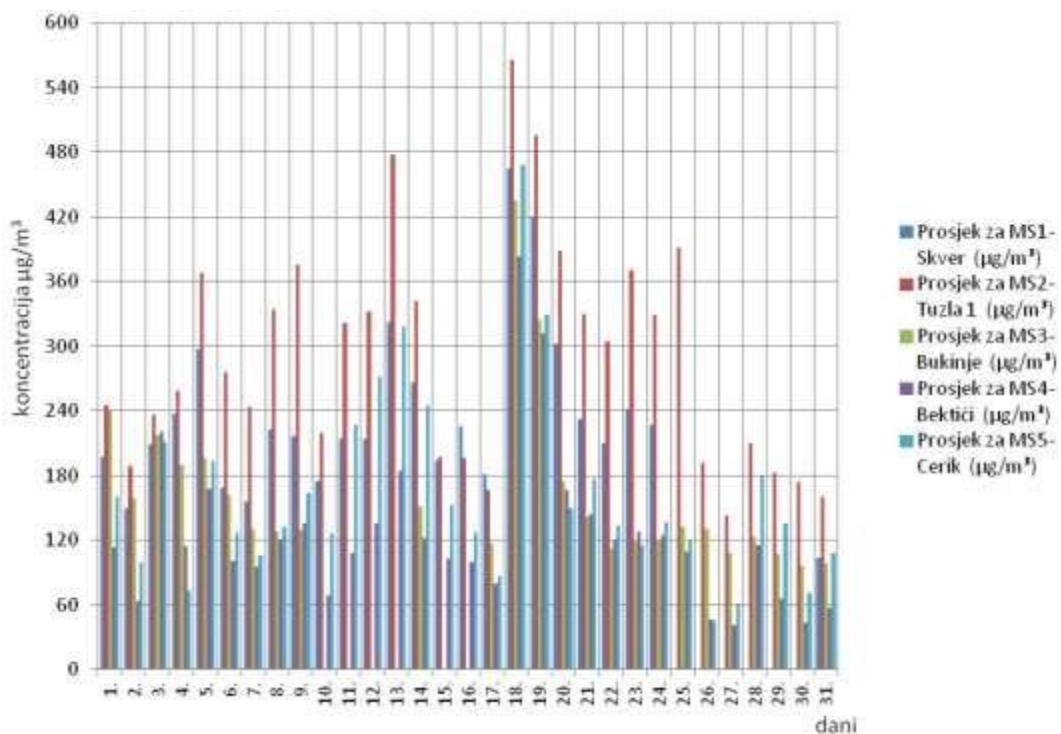
Zrak zagađen štetnim hemijskim i drugim materijama utiče, također, na degradaciju biljnog svijeta, posebno na području općina koje su izložene zagađenom zraku većeg intenziteta i u dužem vremenskom periodu. Posljedice zagađenosti vodotoka i HA ogledaju se, zavisno od intenziteta i dužine trajanja zagađenosti, u djelimičnom ili potpunom uništenju biljnog i životinjskog svijeta u njima i nemogućnosti korištenja navedenih vodnih resursa za razne potrebe stanovništa, kao što je kupanje u ljetnom periodu, napajanje stoke, ribolov i drugo. Zagađeni vodotoci, također, uzrokuju i zagađivanje priobalnog zemljišta štetnim materijama što se negativno odražava na uzgoj poljoprivrednih i ratarskih kultura.

Onečišćenje zraka

Kvalitet zraka je uslovjen gustoćom i karakterom izvora emisije tvari onečišćivača i prirodnim faktorima (meteorološkim, klimatološkim, orografskim). Teritorijalno su u većem dijelu Federacije BiH ovi faktori takvi, da ne prouzrokuju značajno pogoršanje kvaliteta zraka.

Onečišćenje zraka posebno je prisutno u industrijskim zonama i većim urbanim naseljima kao posljedica emitovanja štetnih tvari iz industrijskih i termoenergetskih postrojenja, motornih vozila, kotlovnica, toplana, domaćinstava koja za loženje koriste fosilna goriva i dr. Najveći zagađivači zraka na području TK, naročito u gradskim područjima su: individualna ložišta, motorna vozila, a od industrijskih i termoenergetskih postrojenja Global Ispat Koksna Industrija d.o.o. Lukavac, Sisecam soda Lukavac i Termoelektrana Tuzla. Dosad najveće zagađenje zraka je zabilježeno u decembru 2013. godine.

Zbog povećanih koncentracija sumpordioksida, Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice je 19.12.2013. godine obavijestilo Kantonalni operativni centar civilne zaštite da su se stekli uvjeti za proglašenje epizode uzbune za grad Tuzla i Banovići, koja je trajala do 27.12.2013. godine kada je proglašen i njen prestanak. Maksimalno izmjerena koncentracija sumpordioksida je izmjerena na MS2-BKC i iznosila je 565,6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.⁵⁷



Slika 3.: Grafički prikaz prosječnih dnevnih vrijednosti sumpordioksida (SO_2) za mjesec decembar 2013. godine

⁵⁷ Izvještaj o kvalitetu zraka na području TK sa mjernih stanica sistema za praćenje kvaliteta zraka za mjesec decembar/prosinac 2013. godine, Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA GRADA TUZLA

Emisija štetnih polutanata u atmosferu iz Termoelektrane Tuzla u periodu 2008.-2014. godina, data je u tabelama:

2009. god.	Emisije u zrak							
	SO ₂		NOx		Prašina		CO ₂	
		mg/m ³		g/m ³		g/m ³	t	kg/MWh
Ukupno:	2088	2728	243	07	329	80	4009649	1082

Tabela 138.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2009. godini

2010. god.	Emisije u zrak							
	SO ₂		NOx		Prašina		CO ₂	
		mg/m ³		g/m ³		g/m ³	t	kg/MWh
Ukupno:	7554,9	2058,29	295,0	35,27	347,9	42,85	4128954	1200

Tabela 139.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2010. godini

2011. god.	Emisije u zrak							
	SO ₂		NOx		Prašina		CO ₂	
		mg/m ³		g/m ³		g/m ³	t	kg/MWh
Ukupno:	4698	2419,708	453	94	311,9	49,14	3907733,0	998

Tabela 140.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2011. godini

2012. god.	Emisije u zrak					
	SO ₂		NOx		Prašina	
	t	mg/m ³		mg/m ³	T	mg/m ³
Ukupno:	43728	1665,22	712	249,17	2139,41	75,31

Tabela 141.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2012. godini

2013. god.	Emisije u zrak					
	SO ₂		NOx		Prašina	
	t	mg/m ³		mg/m ³	T	mg/m ³
Ukupno:	53013,09	2214,92	812,88	251,88	1204,19	46,62

Tabela 142.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2013. godini

2014. god.	Emisije u zrak					
	SO ₂		NOx		Prašina	
	t	mg/m ³		mg/m ³	T	mg/m ³
Ukupno:	53156,2	3388,38	056,94	267,67	966,06	44,73

Tabela 143.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2014. godini

Onečišćenje vode

Hemijska onečišćenja od industrije opasnija su od bakterioloških, pošto su trajna i uzrokuju štetne posljedice niz godina poslije kontaminacije. Kod procjene kvaliteta vode važno je odrediti količinu polutanata koji imaju toksično djelovanje, troše kisik iz vode, izazivaju eutrofikaciju i druge neželjene posljedice. Onečišćenje površinskih vodotoka je vrlo složen proces, a može u nekim slučajevima biti i vrlo opasan.

Razvoj industrije i gradova u zadnjih 50 godina koncentrisanih pored rijeka i neodgovarajući tretman otpadnih voda doveo je na pojedinim rijekama do visoke

degradacije kvaliteta površinskih vodotoka. Prema analizama, rijeke su podjednako opterećene organskim i anorganskim onečišćenjima. Organska onečišćenja dolaze od gradskih kanalizacija, farmi i prehrambene industrije. Važno je naglasiti da onečišćivači rijetko imaju ili koriste svoje sisteme za pročišćavanje. Prema analizama FHMZ vode u BiH su u znatnoj mjeri onečišćene. Glavni pokazatelj je rastvoreni kiseonik čije se promjene dešavaju s povećanjem temperature u vodi kao i biohemičkih procesa koji koriste kiseonik.

Intenzitet zagađenosti vode u vodotocima i hidroakumulacijama (HA), na području TK, povremeno dostiže relativno visok nivo, posebno u ljetnjem periodu kada nivo vodotoka i HA dostiže minimalni nivo. Termoelektrana Tuzla ispušta u rijeku Jalu velike količine otpadnih voda iz sistema hidrauličkog transporta šljake i pepela na deponiju, kao i procesne i površinske otpadne vode. Ukupna količina suspendovanih materija koja se, preko navedenih otpadnih voda, ispušta u recipijent-rijeku Jalu, iznosi 105 t/god., a ukupna količina organskih materija iznosi 60 t/god.

Intenzitet zagađenosti zemljišta, na površinama gdje se nekontrolisano odlaže komunalni, tehnološki i drugi otpadni materijal, dostiže relativno visok intenzitet. Radioaktivnost radionukleida (radijum, torijum, kalijum i cezijum) sa deponije šljake i pepela Termoelektrane Tuzla, prema mjerjenjima iz marta 1997. godine, ne prelazi, zakonom propisane, maksimalno dozvoljene vrijednosti.

Onečišćenje tla

Tlo, odnosno, zemljište, može biti onečišćeno direktnim odlaganjem otpadnih tvari po površini ili deponovanjem onečišćenja iz atmosfere. U prvi slučaj spadaju nekontrolisane deponije gradskog i industrijskog otpada, a drugi zakiseljavanje okoline kao rezultat suhog i mokrog deponovanja kiselih padavina iz atmosfere. Dok se problem onečišćenja tla otpadnim tvarima može uspješno rješavati skupljanjem, transportom, reciklažom i sanitarnim odlaganjem otpadaka prema pravilima tehničke struke, onečišćenje tla kiseljenjem, odnosno deponovanjem drugih hemijskih tvari u slučaju havarija (npr. hlorom, amonijakom, kiselinama ili lužinama) je mnogo ozbiljnije, jer zahvata veliku površinu. Ova vrsta onečišćenja tla je često neuočljiva, pa se otkriva tek detaljnim analizama uzoraka tla. Problem onečišćenja tla deponovanjem iz atmosfere je davno prisutan u Evropi zbog postojanja prekograničnog transporta onečišćenja zraka. Rješenja se nalaze samo u užoj i efikasnoj međunarodnoj saradnji na zaštiti atmosfere od onečišćenja što se čini i u što je uključena i BiH.

Dinamičan razvoj gradova imao je velikog uticaja na povećanje obima raznih vrsta otpadaka. Količine raznih vrsta opasnih otpadaka rastu sa rastom industrijalizacije, urbanizacije i deagrarizacije. Poseban problem u tome predstavlja tzv. poseban (specijalni) otpad iz jednog broja industrijskih pogona: metalske, metaloprerađivačke, hemijske, namjenske i industrije saobraćajnih sredstava koji ukoliko se pravilno ne uskladište i čuvaju mogu izazvati štetne posljedice po okoliš, koje se tretiraju kao prirodne nepogode. Tlo na području grad grada Tuzle degradirano je uslijed različitih okolnosti kao što su površinski kopovi, gradske deponije, divlje deponije, erozije tla kao posljedica nekontrolisane sječe šuma, klizišta, minskih polja, zaštitnih pojaseva na cestama, dalekovodima i drugim infrastrukturnim sistemima, nekontrolisane upotrebe vještačkih gnojiva i sredstava za zaštitu biljaka i dr.

Kontaminacija zemljišta na lokacijama gdje se nedozvoljeno odlažu komunalni i drugi čvrsti otpadni materijal, odnosno tehnološki otpad je trajna, osim što se povremeno vrši uklanjanje „divljih“ deponija, koje se, nažalost, ponovo formiraju.

Trajanje kontaminacije namirnica biljnog i životinjskog porijekla, raznim zagađujućim materijama, je relativno kratko zbog toga što se kontaminirane namirnice uklanjuju, iz prometa, odnosno upotrebe odmah nakon otkrivanja kontaminacije.

Problemi upravljanja otpadom

Otpad predstavlja jedan od prioritetnih problema zaštite okoliša u FBiH, pa prema tome i u gradu Tuzla. Problemi pri upravljanju otpadom potiču između ostalog, iz dosadašnjeg društvenog odnosa prema otpadu i načina upravljanja, pomanjkanja horizontalne i vertikalne upravljačke strukovne usklađenosti i organizovanosti, pomanjkanja pravnih propisa i ekonomskih mjera. Praktično u BiH se kao jedina mogućnost upravljanja kako komunalnim tako i opasnim otpadom (industrijskim, medicinskim, i ostalim opasnim otpadom) nudi odlaganje na postojeće lokalne (gradske) deponije, pri čemu je većina tih odlagališta na nepovoljnim lokacijama i/ili tehnički nepripremljena. To praktično znači da su postojeća odlagališta otpada i deponije bez odgovarajućeg projektnog rješenja, neograđeni, neodplinjeni, ne pokrivaju se inertnim tvarima, imaju neriješene probleme procjednih voda i potrebnih infrastrukturnih sadržaja itd.

Odlaganje komunalnog otpada je jedan od aktuelnih problema na području Grada Tuzla. Osim na centralnu gradsku deponiju "Desetine" otpad se odlaže i na određenom broju manjih deponija. Trenutna produkcija otpada koji se odlaže na deponiji uglavnom potiče od domaćinstava, odnosno stanovništva. Sanitarna gradska deponija „Desetine“ nalazi se sjeverozapadno od gradske zone Tuzla, na 3,5 km od naselja Moluhe i dio je Mjesne zajednice Solana. Tokom 2010. godine je izrađena projektna dokumentacija kojom je definisan način sanacije, proširenja i rekonstrukcije deponije Desetine, koja je procijenjena kao optimalno rješenje za odlaganje otpada sa područja Grada Tuzla u planskom periodu. Trenutno deponovanje otpada je u II fazi na koti 327 nadmorske visine. Završna kota deponovanja otpada je na koti 347 mn.m, a ukupna površina koju će kompleksa zauzimati na kraju projektnog perioda iznosi cca 21ha.

U planskom periodu na prostoru Grada Tuzla jedina aktivna deponija šljake i pepela je Jezero II, na prostoru zapadno od lokaliteta Drežnik u okviru Mjesne zajednice Bukinje. Za ovu deponiju utvrđen je zaštitni pojas širine 50 m.

3.2.3.3.Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Naziv Scenarija:	Zagađenje vode, zraka i zemljišta
Grupa rizika:	Voda, Zrak, Zemljište
Rizik:	Zagađenje zraka, vode i zemlje, smrtne posljedice, materijalne štete, smrtnost životinja

U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih zagađenjem, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija, u ovom dokumentu obrađuju se scenariji za zagađenje vode, zemlje i zraka od deponija koje su uz riječne tokove:

- Najvjerojatniji scenarij: *Ispuštanje otpadnih voda u vodotoke i odlaganje otpada uz riječne tokove, zagađenje zemlje i izvorišta pitke vode*
- Najgori mogući scenarij: *Odlaganje otpada uz riječne tokove, zagađenje zemlje, vode, zraka, izumiranje životinja, razne bolesti kod stanovništva*

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Zagađenost zraka štetnim hemijskim materijama, prisutna je u određenom stepenu, tokom čitave godine, a naročito u zimskom periodu, kao posljedica prisustva zagađujućih materija, iz industrijskih i energetskih postrojenja, zatim izduvnih plinova motornih vozila i iz pojedinačnih ložišta, iz domaćinstava koja se griju na čvrsta goriva. Zagađenost vodotoka je, također, povremeno prisutna, kao posljedica nedozvoljenog ispuštanja štetnih hemijskih materija iz proizvodnih kapaciteta, i čestica ugljene prašine iz rudnika uglja, kao i ispuštanja komunalnih otpadnih voda u vodotoke, bez prethodnog prečišćavanja.

Zagađenost tla je konstantno prisutna, na određenim lokacijama, kao posljedica odlaganja otpadnog materijala raznih vrsta, posebno komunalnog otpada („divlje deponije“), kao i tehnološkog otpada, odnosno otpadnih materijala i postrojenja hemijske i druge industrije. U ranijem periodu evidentirana su zagađenja tla u krugu firme Organika BH doo Sarajevo (krugHAK1) sa zauljenom zemljom i živom, rezervoari hlora kao i nepoznata količina otpada „kruks“ zakopana u zemljištu. Nadalje, poznate su deponije komunalnog otpada „Desetine“ Tuzla i deponija „Pašabunar“. Navedene firme u kojima su evidentirana zagađenja tla i deponije su u nadležnosti Federalne uprave za inspekcijske poslove Sarajevo.

Nemarom stanovništva grad Tuzla dolazi do odlaganja otpada uz rijeke, dok postoje legalne deponije na koje bi se trebao odlagati otpad. Tokom dužeg vremenskog perioda otpad otpušta u zemlju razne štetne materije koje dolaze do rijeka i podzemnih tokova koja se mogu koristiti za izvorišta pa lako može doći do kontaminacije pitke vode i trovanja ljudi i životinja.

Najgori mogući scenario (X)

Zagađenost izvorišta vode za piće, iz kojih se vodom snabdijevaju lokalni vodovodi i individualni vodni objekti može dovesti, u slučaju nedovoljne kontrole higijenske ispravnosti vode za piće, i do oboljevanja ljudi od raznih zaraznih bolesti organa za varenje, a u najtežim slučajevima može da dođe i do pojave epidemija zaraznih bolesti manjih ili većih razmjera. Zagađenost zemljišta komunalnim i drugim čvrstim otpadnim materijalom, a naročito tehnološkim otpadom, može dovesti do zagađivanja podzemnih voda, što može imati dalekosežne negativne posljedice. Zagađenost zemljišta navedenim otpadnim materijalom utiče na pogoršanje opšteg higijensko-sanitarnog stanja prirodne i životne okoline što može uticati na porast oboljevanja ljudi od raznih zaraznih bolesti, a također može dovesti do prenošenja zaraznih bolesti sa životinja na ljude, što je vrlo često prisutno na „divljim“ deponijama. Posljedica zagađivanja namirница biljnog i životinjskog porijekla može biti oboljevanje ljudi, koji su konzumirali zagađene namirnice, od raznih zaraznih bolesti.

3.2.3.4. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	O
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	X
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	X

Tabela 144: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od zagađenja

3.2.3.5. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O
2	Umjeren	11 - 100	O
3	Ozbiljan	101 - 500	X
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	X
5	Katastrofalan	> 1.000	X

Tabela 145: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	O
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	X
5	Katastrofalan	>25	X

Tabela 146: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privrede

DRUŠTVENI/ POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 - 15 % (10-30 mil. < 5 dana)	O
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	X
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	X

Tabela 147: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
-	komunikacijska i informacijska tehnologija (električke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
X	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
X	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA GRADA TUZLA

3.2.3.6. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	--
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od radioaktivno i drugo zagađenje vode, zraka i zemljišta		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

O – najvjeroatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	X	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	O	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
		VJEROVATNOĆA					

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave radioaktivnog i drugog zagađenja vode, zraka i zemljишta na teritoriji grada Tuzla **UMJEREN** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.2.3.7. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava 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, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.

Tabela 148: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene će negativno uticati na rizik, u slučaju obilnijih padavina dolazi do rasprostranjenja štetnih materija.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u dugoročnom i kratkoročnom razdoblju, jer u slučaju padavina dolazi do rasprostranjenja bakterija.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 149: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne postoji.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	-	
Da li postoji:	Baze podataka koje koriste druge države	EFFIS (European Forest Fire Information System)
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	ERCC – Koordinacijski centar Evropske komisije za odgovor na hitne situacije
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	UNISDR – Terminologija međunarodne strategije Ujedinjenih nacija za smanjenje katastrofa

Tabela 150: Prekogranični uticaj

3.3. Ostale nesreće

3.3.1. Rizik od mina i neeksplodiranih ubojnih sredstava

Humanitarno deminiranje koje se provodi u našoj zemlji je definitivno veoma spor i skup proces, a ono što zasad najviše usporava taj proces je svakako nedostatak finansijskih sredstava, konkretno za izvođenje samih operacija deminiranja. Prema podacima za 2017. godinu, a koje je izdao BHMAC, trenutna veličina minske sumnjive površine u Bosni i Hercegovini iznosi 1.091 km² ili 2,2 % u odnosu na ukupnu površinu BiH. Opšta procjena uticaja mina /kasetne municije/ESZR u 129 gradova/ općina u BiH je identificiralo 1.398 ugroženih zajednica pod uticajem mina/ kasetne municije. Od ukupnog broja ugroženih zajednica 1.369 zajednica je kontaminirano minama, dok je 60 zajednica kontaminirano kasetnom municijom. U periodu od 1992. do 2013. godine, od minsko - eksplozivnih sredstava i neeksplodiranih ubojnih sredstava (u daljem tekstu: NUS), stradalo je ukupno 8.016 lica, u periodu od 1992. do 1995. godine, stradalo je 6.311 lica, a u periodu od 1996. do 2013. godine, stradalo je 1.705 lica, od čega je 597 lica smrtno stradalo, povrijeđeno je 765 lica, dok je 352 lica stradalo od NUS-a, te nije poznata godina stradanja.

Oko 3.000 km je redukovano u skoro pa dva desetljeća, a pronađeno je i uništeno više od 65.000 mina. U Bosni i Hercegovini djeluje oko 20 do 30 akreditovanih organizacija koji rade humanitarne operacije deminiranja i oko 10 timova FUCZ-e. Podaci BHMAC-a pokazuju da su kapaciteti Civilne zaštite za deminiranje uglavnom radili na deminiranju područja koja su bitna za ostvarivanje povratka, a koja nisu bila u interesu komercijalnim firmama.

Prioriteti kod utvrđenih aktivnosti deminiranja su:

- Zemljište koje redovno koristi civilno stanovništvo, zemljište potrebno za povratak izbjeglica ili obnovu infrastrukture;
- Područje koje se nalazi u blizini prioriteta prethodno navednog, a to su poljoprivredna ili šumska zemljišta;
- Sva preostala područja.

I nakon dvadeset godina od okončanja ratnih dejstava na Tuzlanskom kantonu, još uvijek je prisutna realna opasnost po ljudе i materijalna dobra od zaostalih mina, minskoeksplozivnih i neeksplozivnih ubojitih sredstava. Bivše linije razdvajanja, šumska i planinska prostranstva, livade pa i neki tereni u neposrednoj blizini objekata stanovanja, industrije i turističkih kapaciteta, predstavljaju opasnost po ljudе, zbog postojanja zaostalih prikrivenih ubica - NUS-a i MES-a.

3.3.1.1. Učestalost pojavljivanja

Iako je od kraja proteklog rata prošao znatan vremenski period i obavljeni značajni poslovi na deminiranju kontaminiranih površina, sve relavantine studije govore da je BiH i dalje je u samom vrhu po broju zaostalih mina, minskoeksplozivnih i neeksplozivnih ubojnih sredstava. Tuzlanski kanton, nažalost, zauzima vodeće mjesto u Federaciji BiH, po broju zaostalih NUS-a i MES-a. Organizacija normalnog života i rada svakako prevashodno zavisi od podizanja svijesti svakog stanovnika našeg kantona da, još uvijek, živimo okruženi minama i neeksplozivnim ubojnim sredstvima. Sama činjenica da je protekli rat vođen na samim rubovima gradova i sela, a najčešće i u samim gradovima i selima govori da i u ovim, najurbanijim dijelovima, još uvijek, postoji mogućnost stradanja od zaostalih NUS-a i MES-a.

Takođe, obzirom da je i dalekometna artiljerija imala na nišanu i gusto naseljena mjesta (gradovi i sela), posljedica toga je da, je ovim mjestima, još uvijek, prisutna velika količina artiljerijske municije koja nije eksplodirala.

3.3.1.2. Područje koje može biti ugroženo

Kontaminacija minsko - eksplozivnim sredstvima javlja se kao posljedica ratnih dejstava na ovom području i predstavlja specifičan vid zagađenja zemljišta. Ona ne samo da ugrožava živote ljudi i životinja, nego isključuje znatne površine iz dalje upotrebe za proizvodnju hrane ili izgradnje. Na području Grada Tuzla prema podacima Agencije BHMAC, ured u Tuzli, ukupna sumnjiva površina u Gradu Tuzla, iznosi 6.506.000 m² ili 6.5 km² što je 2,16% od ukupne površine Grada Tuzla. Pregled lokacija označenih kao minsko polja prezentiran je u Elaboratu sistematskog izviđanja područja Grada Tuzla – BH MAC, ured u Tuzli. Sumnjive površine Grada Tuzla, po kategorijama iznose: I kategorija - 1.591.000 m² II kategorija- 1.084.000 m² III kategorija-3.831.000 m².

Za 23 lokacije, ukupne površine od 479.528m², kontaminirane minskoeksplozivnim sredstvima, urađeni su prijedlozi projekta deminiranja i dostavljeni BH MAC-u. Ove površine su prisutne u istočnom i sjeveroistočnom dijelu Grada Tuzla i obuhvataju poljoprivredno i šumsko zemljište.

3.3.1.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra na području njenog djelovanja

Aktiviranje neeksploziranih ubojnih sredstava, kao i minsko - eksplozivnih sredstava za posljedicu ima ugroženo zdravlje i živote ljudi i materijalnu štetu. Zbog duge djelotvornosti, čak i preko 50 godina nakon prestanka agresije, mine prijete generacijama ljudi, usporavaju ekonomski razvoj i društveni napredak uzrokujući zdravstvene i ekološke posljedice. Ozljeđe od mina su veoma teške. Osobe stradale od mina koje su preživjele minske incidente imaju najčešće trajna tjelesna oštećenja pa osim fizičke rehabilitacije trebaju i psihološku podršku za što bržu socijalnu i ekonomsku reintegraciju u društvo.

3.3.1.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Naziv Scenarija:	Šumski požar koji zahvata područja zagađena NUS-om
Grupa rizika:	Šumska područja
Rizik:	Eksplozije, ljudske žrtve

Ljudsko djelovanje i nemar u kombinaciji sa meteorološkim prilikama i šumskim područjima koja su pogodna za nastanak požara mogu dovesti do požara koji bi zahvatilo područja zagađena NUS-om. U svrhu procjene rizika od katastrofa uzrokovanih neeksploziranim ubojitim sredstvima, kao primjeri mogućih katastrofalnih scenarija, u ovom dokumentu obrađuju se scenariji za neeksplozirana ubojita sredstva šume grada Tuzle imaju visok rizik od nastajanja požara:

Stradanje od NUS-a i požar na otvorenom prostoru:

- Najvjerojatniji scenarij: **Poginuli u minskim nesrećama**
- Najgori mogući scenarij: **Grupa djece ili osoba koji imaju minsku nesreću**

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

U poslijeratnom vremenu bilježimo, na području TK, preko 250 minskih nesreća. Prema broju minskih nesreća u Tuzli je do sada poginuli 6 osoba i 2 ih je ranjeno. Proces povratka izbjeglih i raseljenih lica u nekim mjestima je još uvijek ograničen zbog postojanja zaostalih NUS-a i MES-a. Država Bosna i Hercegovina, uz pomoć međunarodne zajednice, poduzima velike napore da se ukloni što veći broj zaostalih mina i minskoeksplozivnih sredstava. Međutim, pošto se radi o sporom, a istovremeno i kako skupom poslu, sve relevantne procjene govore, da će ovaj proces, uklanjanja mina i minskoeksplozivnih sredstava trajati još dugi niz godine.

Poseban razlog za ovaku tvrdnju je činjenica da u posljednje vrijeme je sve manje finansijsko učešće stranih donatora, a povećana obaveza domaćih vlasti koje ni izbliza ne ispunjavaju svoju obavezu.

Najgori mogući scenario (X)

Svjetska iskustva govore da proces deminiranja u potpunosti nije završen ni u jednoj zemlji, koja je na određen način, bila zahvaćena ratom, što kazuje da će neka minska polja i druga neeksplodirana sredstva još dugo ostati na prostorima Bosne i Hercegovine, kao i na području grada Tuzla, od kojih će, ako se ne preduzmu sve neophodne preventivne mjere, stradati civilno stanovništvo, a osobito djeca. Kao najgori mogući scenario je grupa djece ili nekoliko osoba koje mogu stati na minu uslijed čega bi došlo do smrtnih posljedica i teških povreda.

3.3.1.5. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1%	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	O
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjerena	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	O
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	X
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	X

Tabela 151: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od mina i neeksplodiranih ubojnih sredstava

3.3.1.6. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrte posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O,X
2	Umjeren	11 - 100	-
3	Ozbiljan	101 - 500	-
4	Veoma ozbiljan	501 – 1.000	-
5	Katastrofalan	> 1.000	-

Tabela 152: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravje ljud

EKONOMSKI/PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	-
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	-
5	Katastrofalan	>25	-

Tabela 153: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠVENI/POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 - 15 % (10-30 mil. < 5 dana)	-
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	-
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	-

Tabela 154: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
-	komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
-	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
-	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
-	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
-	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA GRADA TUZLA

3.3.1.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	--
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od rizik od mina i neeksploziranih ubojnih sredstava		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

O – najvjeroatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	X	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	X	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	O	-	-
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave mina i neeksploiranih ubojnih sredstava na teritoriji grada Tuzla **UMJEREN** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.3.1.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške		
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-	-
Visoka nepouzdanost	3	X	-
Niska nepouzdanost	2	-	-
Vrlo niska nepouzdanost	1	-	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka, te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.		

Tabela 155: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene na rizik utiču u negativnom smislu, jer u slučaju obilnih padavina može doći do plavljenja područja zagađenih NUS-om i pomjeranja tih sredstava, pa karte u koje su ucrtani položaji postaju nerelevantne.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom razdoblju, ali taj uticaj je veoma nepovoljan.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 156: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne.	
Da li postoje međunarodne inicijative, ugovori, protokoli ili slični prekogranični oblici saradnje?	-	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	EFFIS (European Forest Fire Information System)
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	ERCC - Koordinacijski centar Evropske komisije za odgovor na hitne situacije
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	UNISDR - Terminologija međunarodne strategije Ujedinjenih nacija za smanjenje katastrofa

Tabela 157: Prekogranični uticaj**3.3.2. Velike nesreće u cestovnom, vodnom i zračnom saobraćaju**

Oblast saobraćaja i veza posebno je osjetljiva na dejstvo prirodnih i drugih nesreća, koje otežavaju normalno odvijanje saobraćaja, posebno cestovnog, željezničkog, vodnog i zračnog, čime direktno utiču na sigurnost saobraćaja, a najčešće su uzrok prometne nesreće. Najosjetljivija grana prometa na djelovanje vremenskih uslova odnosno prirodnih i drugih nesreća su prometnice, odnosno cestovni promet. Uzroci saobraćajnih nesreća na magistralnim, regionalnim i lokalnim putovima na području TK su: neprilagođena brzina vožnje, uticaj alkohola, umor vozača, neispravni uređaji na vozilima, klizav put, oštećenje i odroni na putu. Nedostatak saobraćajne signalizacije kao i drugi pojedinačni uzroci dovode do težih i lakših povreda, materijalnih šteta i smrtnih slučajeva učesnika u saobraćaju.

Uzroci nastanka nesreća u željezničkom prometu su: zastarjelost lokomotiva, vagona, pruga, a naročito na dijelovima pruga gdje postoje kritične tačke koje su ugrožene klizištima, odronima, zatim kad uslijed obilnih padavina dolazi do oštećenja nasipa pruga, slijeganje kolosijeka, odnošenje signalizacije na pruzi, a u samim naseljima zbog nepoštivanja postavljene signalizacije na pruzi i dr. Najčešći uzroci željezničkih saobraćajnih nesreća, u posljednjem periodu, su nepažnja pješaka pri prelasku preko putnih prelaza, i kretanja lica otvorenom prugom. Pješaci i vozači drumskih vozila ne obraćaju pažnju na signalizaciju i kretanje vozova prugom. Avionskih nesreća na području TK do sada nije bilo. Ovi udesi su neusporedivo teži i dramatičniji. Preživjelih u avionskim nesrećama je vrlo malo zbog same karakteristike ove nesreće, a i spašavanje eventualno preživjelih je vrlo otežano jer su mjesta udesa najčešće vrlo nepristupačna, što umanjuje šanse za spašavanje preživjelih.

3.3.2.1. Učestalost pojavljivanja i intenzitet djelovanja

U posljednjih pet godina na području TK nije bilo velikih nesreća u cestovnom i željezničkom saobraćaju, a u zračnom prometu se nije dogodila nijedna nesreća. Uzroci saobraćajnih nezgoda, u proteklih 10-tak godina, na području TK, u cestovnom prometu, prikazani su dati u tabeli 148.

Uzroci saobraćajnih nezgoda Godina	Nepriлагођена brzina	Uticaj alkohola	Umor	Neispravan uređaj za kocenje, za upravljanje, pneumatići	Klizav put	Oštećenje puta i odron na putu	Nedostatak saobraćajne signalizacije
2003.	1.163	320	16	16	78	32	29
2004.	1.362	214	7	9	131	27	21
2005.	1.129	195	0	8	62	0	0
2006.	1.260	175	1	7	33	3	0
2007.	1.639	183	1	4	33	2	35
2008.	1.429	299	0	4	22	3	4
2009.	1.400	331	1	3	35	0	0
2010.	1.324	294	1	1	5	4	0
2011.	1.361	313	1	0	2	1	0
2012.	1.035	239	1	1	4	0	0
2013.	981	211	1	0	8	3	0
2014.	950	199	1	0	0	0	0
Ukupno:	15.033	2973	31	53	413	75	89

Tabela 158.: Uzroci saobraćajnih nesreća⁵⁸

Na području TK, intenzitet djelovanja saobraćajnih nesreća na magistralnim, regionalnim, lokalnim putovima i nesreća na gradskim ulicama, u posljednjih 10-tak godina (2003.–2014.) je sljedeći:

- na magistralnim putovima bilo je ukupno 15.898 nesreća u kojima je poginulo 244 lice, a 1.140 lica je bilo sa težim i 5.988 sa lakšim povredama,
- na regionalnim putovima bilo je ukupno 6.795 nesreća, u kojima su 74 lica poginula, sa težim povredama je bilo 514 lica i 3.051 lice sa lakšim povredama,
- na lokalnim putovima, dogodile su se 6.321 nesreće, u kojima je 61 lice poginulo, sa težim povredama je bilo 422 lice i 2.271 lice sa lakšim povredama.

Najveći broj nesreća, ukupno 22.005 nesreće, dogodio se na ulicama u naseljima, pri čemu je 58 lica poginulo, a 636 lica je bilo sa teškim i 4.486 sa lakšim povredama. Najčešći uzrok tih nesreća je ljudski faktor (nepriлагоđena brzina vožnje - 15.033, konzumiranje alkohola od strane vozača - 2.973, loši uvjeti na putu - 413, nedostatak saobraćajne

⁵⁸ Izvor podataka: MUP TK

signalizacije - 89 i drugo). Na prijelazima preko željezničkih pruga u saobraćajnim nesrećama poginulo je 16 lica a 27 lica je bilo teže povrijeđeno.

Saobraćajne nezgode i stradala lica Godina	Ukupan broj SN-a (a+b+c)	a) broj SN-a sa poginulim licima	b) broj SN-a sa povrijeđenim licima	c) broj SN-a sa materijalnom štetom	d) Ukupan broj stradalih lica (e+f+g)	e) broj poginulih lica	f) broj lica sa teškim tjelesnim povredama	g) broj lica sa lakim tjelesnim povredama
2003.	4.329	30	860	3.439	1.313	31	243	1.039
2004.	4.559	31	976	3.552	1.404	33	236	1.135
2005.	4.247	31	871	3.345	1.279	34	220	1.025
2006.	4.576	36	1.012	3.528	1.564	43	224	1.297
2007.	5.491	44	1.267	4.180	1.877	46	268	1.563
2008.	5.567	39	1.249	4.279	1.854	40	260	1.554
2009.	5.471	38	1.224	4.209	1.762	40	242	1.480
2010.	5.146	29	1.116	4.001	1.704	33	225	1.446
2011.	5.086	34	1.108	3.944	1.678	43	243	1.392
2012.	3.418	30	1.114	2.274	1.657	36	216	1.405
2013.	2.840	33	1.062	1.745	1.608	38	187	1.383
2014.	2.840	29	1.122	1.569	1.682	33	194	1.455

Tabela 159.: Saobraćajne nezgode i stradala lica u saobraćajnim nezgodama

3.3.2.2. Područje koje može biti ugroženo

Kao kritična mjesta na magistralnim putovima može se istaći raskrsnica na magistralnom putu M-18, u mjestu Husino, koju čine ul. Z. Cerića i lokalni put za Kiseljak. Na ovom dijelu puta se češće dešavaju saobraćajne nesreće, a prisutno je i otežano odvijanje saobraćaja naročito u zimskom periodu i u dane vikenda. Zatim dio magistralnog puta koji prolazi kroz naseljeno mjesto Brgule i Ljepunice. Na raskrsnici u Mramoru otežano je uključivanje učesnika u saobraćaj zbog nedovoljne preglednosti puta iz pravca lokalnog puta kroz naseljeno mjesto Brgule. Zbog neposredne blizine ograda Auto servisa „Nipex”, koja se proteže uz magistralni put, otežano je uključivanje učesnika u saobraćaj, koji se na magistralni put uključuju sa benzinske pumpe „Sinbra”. U Ljepunicama je takođe kritična točka zbog postavljenе ograde koja se proteže uz magistralni put.

Kao kritična mjesta na regionalnim putovima, mogu se izdvojiti dionica regionalnog puta na prevoju Kročica, na kojem se nalazi i raskrsnica sa ulicom Ilinčica, te dužina puta, od oko 300 metara, sa više uzastopnih krivina, na kojima češće dolazi do saobraćajnih nesreća i na kojima se otežano odvija saobraćaj, naročito u zimskim uvjetima. Željeznice FBiH, područje, Tuzla obuhvataju pruge:

- Brčko–Banovići, od km 59+000 (granica prema ŽRS) do km 141+506, granica između Brčko DC i TK je u km 72+400.
- Tuzla–Doboj, od km 0+000 do km 25 + 480 (granični km prema željeznicama RS).

Sa aspekta bezbjednosti u željezničkom saobraćaju regulisan je način saobraćaja željezničkih i drumskih vozila na ukrštanjima pruga i puteva kao i kretanje pješaka duž pruga. Najčešća mjesta nastanka saobraćajnih nesreća su na putnim prelazima. Na području grada Tuzla, najčešće saobraćajne nesreće su na putnom prelazu u Kreki, Bosanskoj Poljani, Mramoru i Ljubačama. U gradu Lukavac, najčešće nesreće su na putnom prelazu u samom centru grada i u Dobošnici. U gradu Srebrenik, saobraćajne nesreće, na putnim prelazima su najčešće u centru grada, Bukviku, Špionici, Dubokom Potoku i Tinji. U gradu Živinice, najčešće se dešavaju nesreće na putnom prelazu u centru grada i Donjoj Višći.

Vrlo značajno je napomenuti da se kretanje vozova na relacijama pruge Brčko–Banovići, između stanica Tinja i Mramor, Srebrenik i Duboki Potok i Duboki Potok–Tinja i pruga Živinice–Zvornik između stanica Živinice–Kalesija, odvija veoma otežano.

3.3.2.3. Podaci o mogućim posljedicama po ljudi i materijalna dobra

Procjenjuje se da u slučaju saobraćajnih nesreća može doći do lakših i težih povreda lica, kao i smrtnih stradanja. Prilikom saobraćajnog udesa najvjerojatnije dolazi i do materijalne štete automobila. Ukoliko dođe do većih saobraćajnih nesreća na putnim komunikacijama može doći do oštećenja saobraćajnih objekata (saobraćajni znakovi, zaštitna ograda, autobuska stajališta itd.). Posljedice saobraćajnih nesreća, u cestovnom saobraćaju, se kreću od težih i lakših povreda i materijalnih šteta na motornim vozilima, do smrti učesnika u saobraćaju. U posljednjih dvanaest godina (2003. - 2014.), bilo je ukupno 450 smrtnih slučaja. U istom periodu bilo je 2.758 slučaja težih i 16.174 slučaja lakših povreda. Pričinjena je ukupna materijalna šteta u iznosu oko 30 miliona KM. U posljednjih 15 godina, u željezničkom saobraćaju, pored smrtnih slučajeva i teže povrijeđenih, željeznica je, u saobraćajnim nesrećama, pretrpjela i materijalne štete u iznosu od 50.000,00 KM. Pored gore navedenih šteta željeznica je imala i indirektne štete, koje se izražavaju u vremenu trajanja prekida saobraćaja, odnosno kašnjenja vozova zbog nesreća.

U proteklom periodu na Međunarodnom aerodromu Tuzla nije bilo avionskih nesreća.

3.3.2.4. Najvjerojatniji i najgori mogući scenario

Naziv Scenarija:	Velika saobraćajna nesreća
Grupa rizika:	Ceste, objekti
Rizik:	Eksplozije, ljudske žrtve, materijalna dobra

Nepažnja, loši uslovi i blagovremeno neodržavanje putnih pravaca mogu dovesti do saobraćajnih nesreća i mogućih ljudskih žrtava, trajnih invaliditeta i uništavanja materijalnih dobara (znakova, kuća pored puta, bankina). Na osnovu analiza na području grada Tuzla situacije koje su dovode do saobraćajnih nesreća su:

- nepažnja vozača,
- neprilagođena brzina,
- vožnja u alkoholiziranom stanju,
- neprilagođena vožnja na područjima koja su karakteristična za saobraćajne nesreće,
- blagovremeno neodržavanje saobraćajnica u periodima ledenih kiša i snijega.

Saobraćajna nesreća na glavnoj gradskoj magistrali:

- Najvjerojatniji scenarij: *Saobraćajna nesreća sa tjelesnim povredama, bez smrtnog ishoda*
- Najgori mogući scenarij: *Saobraćajna nesreća sa više smrtnih ishoda, sa učinjenom materijalnom štetom na objektima oko ceste*

Najvjerojatniji mogući scenario (O)

Podizanjem svijesti kod vozača može se uticati na smanjenje broja saobraćajnih nesreća ukazivanjem na savjesnu vožnju i prilagođavanje brzine i oprez u vožnji na putnim pravcima gdje su se već desile saobraćajne nesreće sa tragičnim posljedicama. Na području grada Tuzla postoje putni pravci koji su teži za održavati, pogotovo u zimskom periodu, te ponekad budu i zatvoreni. Za najvjerojatniji scenario uzet ćemo saobraćajnu nesreću sa tjelesnim ozljedama, bez smrtnog ishoda.

Najgori mogući scenario (X)

Za saobraćajne nesreće u većini slučajeva krivi su vozači i brza vožnja po saobraćajnicama koje zahtjevaju oprez, te mogu prouzrokovati velike katastrofalne nesreće u kojima može učestrovati veći broj vozila sa većim smrtnim ishodima u kojima nestane čitava porodica, velike materijalne štete.

3.3.2.5. Vjerovatnoća

Razmatrajući podatke u tabeli vjerovatnoća je iskazana na osnovu subjektivne odluke i analize statističkih podataka.

Kat.	Kvalitativno	Vjerovatnoća	Frekvencija	
1	Izrazito niska	< 1 %	1 događaj u 100 god. ili rjeđe	O
2	Niska	1 - 5 %	1 događaj u 20 - 100 god.	X
3	Umjeren	5 - 50 %	1 događaj u 2 - 20 god.	
4	Visoka	51 - 98 %	1 događaj u 1 - 2 god.	
5	Izrazito visoka	> 98 %	1 događaj god. ili češće	X

Tabela 160: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od saobraćajnih nezgoda

3.3.2.6. Uticaj

UTICAJ NA ŽIVOTE I ZDRAVLJE LJUDI			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij smrtne posljedice ili težeg oblika oštećenja zdravlja	
1	Ograničen	< 10	O,X
2	Umjeren	11 - 100	
3	Ozbiljan	101 - 500	
4	Veoma ozbiljan	501 - 1.000	
5	Katastrofalan	> 1.000	

Tabela 161: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi

EKONOMSKI/ PRIVREDNI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice po privredu (u mil. BAM)	
1	Ograničen	< 1	O
2	Umjeren	1 - 5	X
3	Ozbiljan	5 - 10	
4	Veoma ozbiljan	10 - 25	
5	Katastrofalan	>25	

Tabela 162: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu

DRUŠVENI/ POLITIČKI UTICAJ			
Kat.	Intenzitet posljedica	Kriterij ekonomske posljedice na KI i javna dobra (% štete po budžet/trajanje događaja)	
1	Ograničen	<1 % (< 2 mil. < 1 dana)	O
2	Umjeren	1 - 5 % (2-10 mil. < 3 dana)	X
3	Ozbiljan	5 -15 % (10-30 mil. < 5 dana)	
4	Veoma ozbiljan	15 - 25 % (30-50 mil. < 7 dana)	
5	Katastrofalan	>25 % (>50 mil. >7 dana)	

Tabela 163: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura

Međusektorski uticaj na kritičnu infrastrukturu

Uticaj	Sektori
-	energetika (proizvodnja, uključivo akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sistemi za distribuciju),
-	komunikacijska i informacijska tehnologija (električne komunikacije, prijenos podataka, informacijski sistemi, pružanje audio i audiovizuelnih medijskih usluga),
X	saobraćaj (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i saobraćaj unutrašnjim plovnim putevima),
X	zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima),
-	vodoprivreda (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine),
-	hrana (proizvodnja i opskrba hranom, sistem sigurnosti hrane, robne zalihe),
X	finansije (bankarstvo, berze, investicije, sistemi osiguranja i plaćanja),
X	proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (hemski, biološki, radiološki i nuklearni materijali),
X	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
-	nacionalni spomenici i vrijednosti.

PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA GRADA TUZLA

3.3.2.7. Matrica rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	X	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	O
		1	2	3	4	5	
Ugroženost grada Tuzla od velikih nesreća u cestovnom, vodnom i zračnom saobraćaju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

1. Matrica rizika sa ukupnim skorom

O – najvjerojatniji događaj
X – najgori mogući scenario

	Vrlo visok rizik	Rizik se ne može prihvatiti, izuzev u posebnim situacijama
	Visok rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane ali zahtjevaju pomoć šire društvene zajednice
	Umjereni rizik	Rizik se može prihvatiti ukoliko su posljedice kontrolisane i mogu se sanirati intervencijama iz budžeta lokalne zajednice
	Nizak rizik	Dodatne mjere nisu potrebne osim uobičajnih

2. Kategorizacija rizika

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	-	-	-
	Ograničene	1	-	-	X	-	O
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ljude		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

3. Matrica rizika na ljude

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	X	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	O
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica uticaja na ekonomiju		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

4. Matrica uticaja na ekonomiju

POSLJEDICE	Katastrofalne	5	-	-	-	-	-
	Veoma ozbiljne	4	-	-	-	-	-
	Ozbiljne	3	-	-	-	-	-
	Umjerene	2	-	-	X	-	-
	Ograničene	1	-	-	-	-	O
		1	2	3	4	5	
OPIS RIZIKA Matrica društveno – političkog uticaja		Izrazito niska	Niska	Umjerena	Visoka	Izrazito visoka	
VJEROVATNOĆA							

5. Matrica društvenog uticaja

Na osnovu analize prikazanih matrica može se zaključiti da je ukupan rizik od pojave velikih nesreća u drumskom saobraćaju na teritoriji grada Tuzla **UMJEREN** za neželjeni događaj sa najtežim mogućim posljedicama, a za najvjerojatniji neželjeni događaj je **NIZAK**.

3.3.2.8. Posebni dodatak

Prikaz nepouzdanosti procjene rizika

Tabela nepouzdanosti	Ne postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega se očekuju značajnije greške	
Vrlo visoka nepouzdanost	4	-
Visoka nepouzdanost	3	X
Niska nepouzdanost	2	-
Vrlo niska nepouzdanost	1	-
	Postoji dovoljna količina statističkih podataka, iskustava stručnjaka i ostalih podataka te pouzdana metodologija procjene posljedica zbog čega je pojavljivanje grešaka vrlo malo vjerovatno.	

Tabela 164: Tabela nepouzdanosti procjene rizika

Uticaj klimatskih promjena

Uticaj klimatskih promjena na nivo rizika	
Na koji način klimatske promjene utiču na rizik?	Klimatske promjene na rizik utiču u negativnom smislu, jer u slučaju obilnih padavina može doći do plavljenja ceste, leda, otežanih zimskih uslova što povećava šanse za saobraćajnu nesreću.
U kojem vremenskom periodu uticaj klimatskih promjena može biti značajan?	Klimatske promjene će na ovaj rizik uticati u kratkoročnom razdoblju, ali taj uticaj je veoma nepovoljan.
Referentni dokumenti koji podupiru zaključak:	-

Tabela 165: Klimatske promjene

Prekogranični uticaj

Da li postoji prekogranični uticaj ovog rizika?	Ne postoji.	
Da li postoje:	Baze podataka koje koriste druge države	EFFIS (European Forest Fire Information System)
	Sistemi ranog upozorenja drugih država	ERCC – Koordinacijski centar Evropske komisije za odgovor na hitne situacije
	Usklađena terminologija između drugih država (regija)	UNISDR – Terminologija međunarodne strategije Ujedinjenih nacija za smanjenje katastrofa

Tabela 166: Prekogranični uticaj

IV MJERE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA KOJE JE POTREBNO PROVODITI RADI ZAŠTITE I SPAŠAVANJA OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA

4.1. Prirodne nesreće

4.1.1. Mjere zaštite od zemljotresa

Provođenje preventivnih mjera zaštite protiv zemljotresa, kao opasnosti, jeste dugoročan proces i u tom cilju potrebno je provoditi sljedeće mjere:

- Organizovanje, opremanje i osposobljavanje svih nadležnih pravnih i fizičkih subjekata za zaštitu i spašavanje ljudi i materijalnih dobara u slučaju događanja potresa na području grad Tuzla,
- Obučavanje i osposobljavanje građana za preuzimanje mjera samozaštite i međusobne pomoći u slučaju potresa,
- Izrada planova za evakuaciju, smještaj i zbrinjavanje lica iz područja ugroženog potresom,
- Izrada planova za medicinsko zbrinjavanje lica povrijeđenih kao posljedica djelovanja potresa,
- Obezbeđenje, u okviru robnih rezervi, odgovarajućih količina životnih namirnica, odjeće, obuće i drugih potreba stanovništva koje bi bilo u stanju potrebe za ovim sredstvima, kao posljedica djelovanja potresa.

Zaštita i spašavanje od rušenja: seizmičke mikrorejonizacije, poštivanje pravilnika o tehničkim propisima kod izgradnje (objekta) u seizmičkom području, primjenu urbanističkih mjera zaštite kod projektovanja i planiranja naselja (rastresitost, otpornost, prohodnost saobraćajnica, spratnost, elastičnost i drugo).

Prva medicinska pomoć: stvaranje rezerve krvi i krvne plazme, lijekova i sanitetskog materijala, preventivne protivepidemijske i higijenske mjere zaštite stanovništva.

Obezbeđenje, u okviru državnih rezervi, odgovarajućih količina životnih namirnica, odjeće, obuće i drugih potreba stanovništva koje bi bilo u stanju potrebe za ovim sredstvima, kao posljedica djelovanja potresa.

Faza spašavanja

U slučaju zemljotresa sa razornim dejstvom bilo bi potrebno izvršiti blagovremeno aktiviranje i mobilisanje potrebnih struktura zaštite i spašavanja i po potrebi tražiti pomoć od drugih nivoa vlasti, regulisati saobraćaj u novim uslovima i obezbjediti sigurnost i bezbjednost građana i materijalnih dobara, kao i preuzimati i provoditi sljedeće mjere zaštite i spašavanja:

- **Zaštita i spašavanje od rušenja:** izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi sprečavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanje zatrpanih, odnosno njihovo izvlačenje izvan zona rušenja, spašavanje stanovništva i materijalnih dobara sa visokih zgrada i drugih objekata.

- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetske evakuacije i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja.
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi.
- **Evakuacija:** naknadno plansko, organizirano i privremeno izmještanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nesrećom, na neugrožena ili manje ugrožena područja, te susjedne grad pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštитiti ljudi i materijalna dobra.
- **Zaštita i spašavanje od požara:** organizovanje i pripremanje snaga za gašenje požara, gašenje i lokalizovanje požara i spašavanje ljudi i materijalnih dobara iz objekata i područja ugroženih požarom.
- **Asanacija terena:** uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša.
- **Zaštita okoliša:** sprečavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica nastalih uslijed klizišta.
- **Zaštita i spašavanje na vodi i pod vodom:** osiguranje prevođenja i prelaza preko rijeka i jezera, izvlačenje utopljenika i materijalnih dobara iz rijeke i jezera.

Faza otklanjanja posljedica

Podrazumjeva: stvaranje uslova za normaliziranje života ljudi i rada na ugroženom području, ublažavanje neposrednih posljedica izazvanih prirodnom nesrećom i otklanjanje neposrednih posljedica izazvanih prirodnom nesrećom.

- Asanacija terena: angažovanje stručnih ekipa zdravstvene, veterinarske, komunalne i drugih službi i odgovarajućih jedinica Civilne zaštite za provođenje asanacije;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi, organizovanje prikupljanja i raspodjele pomoći nastradalom stanovništvu;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica potresa;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica potresa;
- Operacije rasčišćavanja, popravka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uslova za normalizaciju života na području koje je pogodjeno potresom;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama ljudima i pravnim osobama na ugroženom području;

- Organizacija namjenskih savjetovanja u svrhu psihološke amortizacije kod žrtava i osoblja spasilačkih službi, odgovaranje za potrebe medija;
- Rekonstrukcija;
- Povratak privremeno evakuisanog stanovništa na područje pogodjeno potresom;
- Izrada planova za izgradnju građevinskih i infrastrukturnih objekata na području ugroženom od potresa.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.2. Mjere zaštite od odronjavanja i klizanja tla

Faza preventivne zaštite

Preventivne mjere zaštite od klizišta uglavnom su postale svakodnevnost da bi se spriječilo stepenasto odronjavanje, odnosno postanak velikih klizišta. Preventivne mjere čine:

- Izrada katastra klizišta;
- Izrada baze podataka nestabilnih terena;
- Stalni monitoring katastra klizišta i uvezivanje katastra klizišta u jedinstven informacioni sistem;
- Uslovi izgradnje objekata;
- Izrada preciznih urbanističkih planova;
- Razmjera klizišta, hitnost sanacije i sanacione mjere;
- Izrada inženjersko- geološke karte (1:25.000) za područje grad Tuzla, na kojoj su registrovana područja sa nestabilnom strukturom zemljišta;
- Izgradnja odgovarajućih instalacija za dreniranje, prihvat i odvođenje površinskih, podzemnih i otpadnih voda, naročito u naseljenim mjestima;
- Obezbeđenje finansijskih sredstava, za sanaciju najprioritetnijih klizišta, posebno onih koja ugrožavaju najviše stambenih i infrastrukturnih objekata;
- Izgradnja stambenih i svih drugih građevinskih objekata, kao i svih vrsta infrastrukturnih objekata u skladu sa zakonskim propisima o pridržavanju propisanih tehničkih i drugih normi kod građenja;
- Utvrđivanje lokaliteta na kojima se zabranjuje izgradnja stambenih, infrastrukturnih i drugih građevinskih objekata;
- Izgradnja odgovarajućih instalacija za dreniranje, prihvat i odvođenje površinskih, podzemnih i otpadnih voda, naročito u naseljenim mjestima;
- Kaptiranje izvora i vode u uvalama te njihovo odvođenje izvan klizišta;
- Regulisanje potoka i bujica u neposrednoj blizini klizišta;
- Obezbeđenje inspekcijskog nadzora, posebno radi zabrane nekontrolisane sječe šuma;
- Edukacija stanovništva i pripadnika struktura Civilne zaštite o načinu prepoznavanja osnovnih znakova pojave klizišta i najosnovnijim preventivnim mjerama koje treba preduzeti radi spriječavanja daljeg širenja klizišta.

Faza spašavanja

- Angažovanje svih raspoloživih stručnih i ljudskih potencijala i materijalno-tehničih sredstava na preuzimanju interventnih sanacionih mjera. U hitnim slučajevima, kada to situacija na terenu zahtjeva, bez odgovarajuće projektne dokumentacije, intervenisati na klizištu radi spriječavanja daljeg širenja klizišta;
- Zaštita okoliša: sprečavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica nastalih uslijed klizišta;
- Zaštita i spašavanje od rušenja: izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi sprečavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanje zatrpanih, odnosno njihovo izvlačenje izvan zona rušenja, spašavanje stanovništva i materijalnih dobara sa visokih zgrada i drugih objekata;
- Prva medicinska pomoć: pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetske evakuacije i transporta do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- Evakuacija: naknadno plansko, organizirano i privremeno izmještanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nesrećom na neugrožena ili manje ugrožena područja, te susjedne grad pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštititi ljude i materijalna dobra.

Faza otklanjanja posljedica

- Asanacija terena: angažovanje stručnih ekipa zdravstvene, veterinarske, komunalne i drugih službi i odgovarajućih jedinica Civilne zaštite za provođenje asanacije;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi, organizovanje prikupljanja i raspodjele pomoći nastradalom stanovništvu;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica,
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica klizanja tla;
- Pridržavati se principa da se sanacija klizišta, posebno onih većih i složenijih, vrši isključivo na osnovu odgovarajuće projektne dokumentacije, koja uključuje: geološka, inženjersko-geološka i geomehanička ispitivanja terena;
- Operacije rasčišćavanja, popravka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uslova za normalizaciju života na pogodjenom području;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama ljudima i pravnim osobama na ugroženom području, odgovaranje na potrebe medija;

- Rekonstrukcija;
- Povratak privremeno evakuisanog stanovništa na područje koje je pod klizištem;
- Izrada planova za izgradnju građevinskih i infrastrukturnih objekata na području ugroženom od klizišta.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.2. Mjere zaštite od poplava

Mjere smanjenja ugroženosti od poplava provodi se kroz tzv. mjere zaštite od poplava. Mjere zaštite od poplava obuhvataju preventivne mjere, mjere spašavanja, kao i mjere za ublažavanje posljedica i saniranje neposrednih šteta uzrokovanih poplavama.

Faza preventivne zaštite

- **Zaštita i spašavanje na vodi i pod vodom:** izgradnja, održavanje i saniranje oštećenih objekata za zaštitu od poplava; osmatranje i izviđanje stanja vodotoka, objekata i terena; planiranje evakuacije stanovništva i materijalnih dobara iz ugroženih područja; planiranje prevođenja i prijelaza preko rijeka, jezera, snimanje stanja na terenu;
- Spriječavanje gradnje stambenih objekata bez odobrenja za građenje;
- Izrada programa redovnog održavanja i sanacije korita vodotokova i kanalizacionih mreža;
- Obezbeđenje sredstava za održavanje i sanaciju;
- Regulacija vodotokova i kanalizacione mreže;
- Izgradnja i održavanje odbrambenih nasipa pored rijeka, izgradnja i održavanje adekvatnih vodoprivrednih objekata i sustava za odvođenje i prihvatanje površinskih i podzemnih voda, izgradnja i održavanje propusta i kanala ispod i pored puteva i slični radovi;
- Preduzimati sve predviđene mjere od strane inspekcijskih i drugih nadležnih organa u cilju spriječavanja odlaganja raznog otpadnog materijala u korita vodotoka, kao mjere u cilju spriječavanja protuzakonite izgradnje raznih objekata iznad i pored korita vodotoka, koji mogu utjecati na smanjenje proticajnog profila vodotoka;
- Pročišćavanje, produbljivanje i proširivanje korita rijeke i potoka koji se ulijevaju u istu;
- Informisanje stanovništva;
- Osposobljavanje, obučavanje i opremanje organizovanih snaga zaštite i spašavanja.

Faza spašavanja

- Angažovanje svih raspoloživih ljudskih snaga i materijalno- tehničkih sredstava na neposrednoj odbrani od poplava u cilju zaštite ljudi i materijalnih dobara;
- Zaštita i spašavanje na vodi i pod vodom: izgradnja, osmatranje i izviđanje stanja vodotoka, objekata i terena, provođenje evakuacije stanovništva i materijalnih dobara iz ugroženih područja, osiguranje prevođenja i prijelaza preko rijeka, jezera, ispumpavanje vode iz popavljenih objekata i izvlačenje utopljenika i materijalnih dobara iz rijeka, jezera, snabdijevanje poplavom ugroženog stanovništva potrebnim namirnicama i drugim sredstvima radi preživljavanja;

- Prva medicinska pomoć: pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- Evakuacija: naknadno plansko, organizirano i privremeno izmjehštanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nesrećom, na neugrožena ili manje ugrožena područja, te susjedne grad pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštititi ljudi i materijalna dobra;
- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja;
- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš nastalih poplavom;
- Zaštita i spašavanje od rušenja: izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi spriječavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanja zatrpanih, odnosno njihovo izvlačenje izvan zona rušenja.

Faza otklanjanja posljedica

- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliš;
- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi, organizovanje prikupljanja i raspodjele pomoći nastradalom stanovništvu;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoći radi sanacije posljedica poplave;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica poplave;
- Operacije rasčišćavanja, popravka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uslova za normalizaciju života na poplavom pogođenom području;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama ljudima i pravnim osobama na ugroženom području, odgovaranje na potrebe medija;
- Rekonstrukcija i povratak privremeno evakuisanog stanovništa na područje pogođenom poplavom;
- Izrada planova za izgradnju građevinskih i infrastrukturnih objekata na području koje je ugroženo poplavom.

- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.5. Mjere zaštite od suše

Preventivne mjere zaštite od suše obuhvaćaju pravovremenu i potpunu primjenu odgovarajućih agrotehničkih mjera, kontinuirano praćenje, identifikaciju i kvalifikaciju šteta i posljedica suše, te blagovremeno poduzimanje mjera sanacije šteta.

Faze preventivne zaštite

- Preduzimanje svih neophodnih preventivnih mjera prije perioda kada su moguće visoke temperature vazduha, u cilju lakšeg prevazilaženja problema koji mogu nastati kao posljedica ove prirodne nesreće;
- Projektovanje i gradnja objekata, u skladu sa tehničkim normativima o gradnji;
- Izrada plana snabdijevanja građana vodom;
- Projektovanje i gradnja objekata za navodnjavanje;
- Obezbeđenje finansijskih sredstava;
- Edukacija stanovništva o optimalnom načinu ponašanja i života, kao i osnovnim mjerama samozaštite za vrijeme dok traju visoke temperature vazduha;
- Edukacija poljoprivrednih proizvođača o mjerama i postupcima zaštite poljoprivrednih kultura od ovih nepogoda, kao i o izboru optimalnih sorti bilja i pravilnom uzgoju.

Faze spašavanja

- **Zaštita okoliša:** spriječavanje nastanka štetnih posljedica od uništenja i zagađivanja okoliša i u otklanjanju posljedica nastalih uslijed djelovanja vremenskih nepogoda, suša, na okolicu, kao i drugih prirodnih nepogoda;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za snabdijevanje stanovništva vodom za piće i za higijenske potrebe, u sušom ugroženim područjima, pomoći autocisterni i na drugi pogodan način i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Kontrola higijenske ispravnosti vode za piće** iz bunara i izvorišta, koji služe za alternativno snabdijevanje;
- **Angažovanje svih raspoloživih ljudskih snaga i materijalno-tehničkih sredstava** na provođenju potrebnih aktivnosti u cilju zaštite ljudi i materijalnih dobara;
- **Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla:** obezbjeđenje vode za napajanje stoke, sklanjanje i izmještanje, spriječavanje i lokaliziranje pojave parazitnih, zaraznih i uzgojenih bolesti, kontrola životinja, sirovina, proizvoda i otpadaka životinjskog porijekla, kontrola ispravnosti stočne hrane i vode, ukazivanje prve veterinarske pomoći oboljeloj i ranjenoj stoci, uklanjanju leševa životinja i drugog otpada animalnog porijekla i poduzimanje drugih odgovarajućih mjera;

- **Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda:** poduzimanje neophodnih agrotehničkih mjera za zaštitu od suše, korištenje zaštitnih sredstava u skladu sa standardima i normativima iz oblasti poljoprivrede, industrijske proizvodnje hrane, lijekova i stočarstva; kao i druge mjere kojima se osigurava zaštita bilja i biljnih proizvoda od suše;
- **Zaštita i spašavanje od požara:** priprema i provođenje preventivnih mjera u svim sredinama, objektima, mjestima i prostorima gdje postoji mogućnost nastanka požara, organizovanje i pripremanje snaga za gašenje požara, organizovanje osmatranja i uzbunjivanja o pojавama požara, gašenje i lokaliziranje požara i spašavanje ljudi i materijalnih dobara iz objekata i područja ugroženih požarom.

Faze otklanjanja posljedica

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš uslijed pojave suše;
- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica suše;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica suše;
- Otklanjanje svih posljedica koje su nastale kao posljedica suše, posebno u poljoprivredi, stočarstvu, voćarstvu, vodoprivredi i vodosnabdijevanju stanovništva i industrije;
- Finansijska potpora u zajmovima stanovništvu i pravnim osobama na ugroženom području, te odgovaranje na potrebe medija.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.6. Mjere zaštite od oluje i grada

Faze preventivne zaštite

- Projektovanje i gradnja objekata u skladu sa tehničkim normativima o gradnji;
- Uspostavljanje sistema protivgradne zaštite (instaliranje protivgradnih stanica sa kojih se ispaljuju protivgradne rakete);
- Unaprjeđenje meteoroloških mjerena i tehničko-tehnološka modernizacija u cilju što adekvatnije prognoze;
- Edukacija poljoprivrednih proizvođača o mjerama i postupcima zaštite poljoprivrednih kultura od ovih nepogoda;
- Preduzimanje svih neophodnih preventivnih mjera koje mogu uticati na zaštitu od oluja i grada;
- Informisanje i obavještavanje stanovništva o mogućnosti pojave oluje i grada, sa mogućim posljedicama.

Faze spašavanja

- **Zaštita okoliša:** spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica nastalih djelovanjem oluja i grada;
- **Zaštita i spašavanje od rušenja:** izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi spriječavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanje zatrpanih, odnosno njihovo izvlačenje izvan zona rušenja, spašavanje stanovništva i materijalnih dobara sa visokih zgrada i drugih objekata;
- **Zaštita i spašavanje na vodi i pod vodom:** izgradnja, osmatranje i izviđanje stanja vodotoka, objekata i terena, provođenje evakuacije stanovništva i materijalnih dobara iz ugroženih područja, osiguranje prevoženja i prijelaza preko rijeka, jezera, ispumpavanje voda iz ugroženih objekata i izvlačenje utopljenika i materijalnih dobara iz rijeka, jezera, snabdijevanje ugroženog stanovništva potrebnim namirnicama i drugim sredstvima radi preživljavanja;
- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- **Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla:** sklanjanje i izmještanje, spriječavanje i lokaliziranje pojave parazitnih, zaraznih i uzgojnih bolesti, kontrola životinja, sirovina, proizvoda i otpadaka životinjskog porijekla, kontrola ispravnosti stočne hrane i vode, ukazivanje prve veterinarske pomoći oboljeloj i ranjenoj stoci, uklanjanje leševa životinja i drugog otpada animalnog porijekla i poduzimanje drugih odgovarajućih mjera;
- **Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda** poduzimanjem neophodnih agrotehničkih mjera za zaštitu od oluje i grada, korištenje zaštitnih sredstava u skladu sa standardnim normativima iz oblasti poljoprivrede, industrijske proizvodnje hrane, kao i druge mjere kojima se osigurava zaštita bilja i bijnih proizvoda od oluje i grada;
- **Zaštita i spašavanje od požara:** pristupa spriječavanju širenja požara, gašenja požara i njegovog ponovnog aktiviranja, spašavanje ljudi i materijalnih dobara iz objekata i područja zahvaćenih požarom.

Faze otklanjanja posljedica

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš uslijed pojave oluje i grada;
- Asanacija terena: izvršavanje potrebnih građevinskih radova na oštećenim zgradama i objektima, sanacija pokidanih i oštećenih dalekovoda, čišćenje granja i stabala koja su stradala u oluji;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nepogode;

- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica oluje i grada;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica oluje i grada;
- Sanacija puteva, posebno lokalnih, makadamskih puteva i drugih oštećenih infrastrukturnih objekata;
- Otklanjanje svih posljedica djelovanja oluje i grada na električnim i ptt instalacijama, stambenim, poslovnim, industrijskim, pomoćnim i drugim građevinama, zatim u poljoprivredi, voćarstvu i šumarstvu;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama stanovništvu, pravnim osobama na ugroženom području, te odgovaranje na potrebe medija.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.4. Mjere zaštite od visokog snijega i snježnih nanosa

Na području grad Tuzla intenzitet padavina posebno je izražen od početka mjeseca novembra do kraja marta, pa je neophodna priprema kako u ovom periodu ne bi došlo do narušavanja normalnog života. Najintenzivnije snježne padavine se dešavaju u mjesecu decembru i januaru. Uslijed većih snježnih padavina na ovim područjima može doći do otežanog ili potpunog prekida prometa svih vrsta što prouzrokuje otežano snabdijevanje osnovnim životnim namirnicama, otežanu proizvodnju i druge oblike života i rada.

Faze preventivne zaštite

- Izrada gradskih planova i program za zimsko održavanje lokalnih puteva i gradskih saobraćajnica;
- Opremanje i osposobljavanje gradskih službi i komunalnog preduzeća za zimsko održavanje puteva;
- Nabavka i održavanje neophodne mehanizacije i opreme za uklanjanje snijega sa puteva;
- Obezbjedivanje dovoljnih količina posipnog materijala za puteve.

Snijeg i visoki snježni nanosi su prirodna nepogoda ili stanje koje direktno utiče na sve sfere društva, te može značajno da uspori normalan život i rad ljudi. Prema tome, potrebno je učešće kako vlasnika stambenih, tako i vlasnika poslovnih objekata, zatim službi za upravu grad, posebno službe za inspekcijske poslove u prevenciji nastanka nepogode. Jedna od najbitnijih preventivnih zaštita je svakako obavještavanje stanovništva na prikidan način, putem javnih servisa i mjesnih zajednica. Pored obavještavanja, neophodno je stalno napominjanje vlasnika poslovnih i drugih objekata o potrebi izvršavanja zakonske obaveze uklanjanja snijega sa prilaza navedenim objektima.

Faze u slučaju postojanja neposredne opasnosti od visokog snijega i snježnih nanosa

U uslovima postojanja neposredne opasnosti od visokog snijega i snježnih nanosa, poduzimaju se mjere zaštite i spašavanja koje mogu doprinijeti sproječavanju nastanka opasnosti ili nesreća ili ublažavanje njenog djelovanja kao i mjere, postupci i zadaci koji su u funkciji spašavanja, zaštite i zbrinjavanja ljudi i materijalnih dobara ugroženih tom opasnošću

ili tom nesrećom. Potrebno je od strane Službe za Civilnu zaštitu učešće u prevenciji nastanka ove nepogode u smislu koordinacije i pravovremenog upozoravanja na pripremljenost za zimski period nadležnih struktura.

Faze spašavanja

- **Zaštita okoliša:** spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica nastalih uslijed visokih snježnih nanosa;
- **Uklanjanje snijega i snježnih nanosa** sa lokalnih, regionalnih i magistralnih puteva, gradskih i prigradskih prometnica i seoskih puteva, te sa prilaza stambenih, poslovnih, javnih, zdravstvenih, školskih, industrijskih i drugih objekata od šireg značaja, kao i uklanjanje snijega sa krovova objekata;
- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- **Dopremanje najneophodnijih životnih namirnica** i drugih sredstava za normalan život građana koji se nalaze na područjima koja su, uslijed visokog snijega i snježnih nanosa, odsječeni od gradskog središta i drugih naselja;
- **Evakuacija:** naknadno plansko, organizirano i privremeno djelimično izmještanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nesrećom, na neugrožena ili manje ugrožena mjesta, pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštiti ljudi i materijalna dobra;
- **Angažovanje** svih raspoloživih ljudskih snaga i materijalno- tehničkih sredstava na provođenju potrebnih aktivnosti u cilju zaštite ljudi i materijalnih dobara.

Faze otklanjanja posljedica

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš nastalih uslijed visokog snijega;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi, organizovanje prikupljanja i raspodjele pomoći nastradalom stanovništvu;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica visokog snijega i snježnih nanosa;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica visokog snijega i snježnih nanosa;
- Operacije rasčišćavanja, popravka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uvjeta za normalizaciju života na pogodenom području;

- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama ljudima i pravnim osobama na ugroženom području;
- Rekonstrukcija;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.7. Mjere zaštite od mraza,inja i slane

U zimskim mjesecima na području grad Tuzla javljaju se mrazevi kada se temperatura zraka spušta i do -15°C. Ovako niske temperature ugrožavaju elektro i telekomunikacijske instalacije, vodovodnu mrežu, kao i poljoprivredne kulture. Preventivna zaštita od mraza podrazumijeva mjere zaštite na spomenutim instalacijama, a u poljoprivredi zaštitu usjeva i voća.

Faze preventivne zaštite

- Planiranje preventivnih mjera koje mogu doprinijeti spriječavanju nastanka štete od mraza, posebno u poljoprivredi i voćarstvu, kao i u vodosnabdijevanju, vodoprivredi i industriji;
- Planiranje unošenja poljoprivrednih i šumskih kultura otpornih na mraz;
- Edukacija poljoprivrednih proizvođača;
- Informisanje i obavještavanje stanovništva o mogućnosti pojave mraza sa mogućim posljedicama.

Faze spašavanja

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica od uništavanja i zagađivanja okoliša i u otklanjanju posljedica nastalih uslijed djelovanja vremenskih nepogoda-mraz;
- Hitne popravke oštećenja infrastrukturnih objekata, elektičnih i ptt instalacija, gradske vodovodne mreže u stambenim, poslovnim, industrijskim, pomoćnim i drugim građevinskim objektima;
- Preduzimanje svih neophodnih mjera radi zaštite poljoprivrednih prizvoda, voćnjaka, vodoopskrbnih objekata i industrijskih postrojenja;
- Prva medicinska pomoć: pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetske evakuacije i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja.

Faze otklanjanja posljedica

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanja štetnih posljedica po okoliš;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih djelovanjem prirodne nesreće;

- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica mraza;
- Procjene pričinjenih šteta od posljedica mraza;
- Otklanjanje svih posljedica djelovanja mraza na električnim i ptt instalacijama, stambenim, poslovnim, industrijskim, pomoćnim i drugim građevinskim objektima, zatim u poljoprivredi, voćarstvu i šumarstvu;
- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovništvu i pravnim licima na ugroženom području, kao i odgovaranje na potrebe medija.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.8. Mjere zaštite od masovnih pojava ljudskih, životinjskih i biljnih bolesti

Zavod za zdravstveno osiguranje Unsko- sanskog kantona provodi mjere, kao dio svojih redovnih poslova i preventivne aktivnosti, za slučaj pojave epidemija. Zato je Zavod stručni voditelj i svih ostalih potrebnih aktivnosti na provedbi preventivnih mjera za slučajeve pojave epidemije.

Preventivne mjere od pojave epizootija obuhvaćaju stalni zdravstveni nadzor nad životinjama, koji provode vlasnici životinja i nadležni veterinari. Mjere zaštite provode se izoliranjem, kontroliranim klanjem i asanacijom pojedinačno zaraženih životinja. Preventivne mjere od pojave biljnih bolesti obuhvaćaju zdravstveni nadzor, a provode je posjednici bilja ili biljnih proizvoda, pravne osobe s javnim ovlastima, pružatelji usluga provođenja postupaka zdravstvene zaštite bilja i nadležni organi.

4.1.8.1. Mjere zaštite od epidemija

Zakonom o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti („Službene novine Federacije BiH“, broj 29/05) definirane su mjere zaštite od epidemija koje se sastoje u organizovanju i provođenju:

1. Mjere za spriječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti,
2. Osiguranje materijalnih sredstava.

Faza preventivne zaštite

Služba medicinske pomoći u okviru obavljanja svoje redovne djelatnosti, vrše sljedeće preventivne mjere zaštite:

- Higijensko- epidemiološko izviđanje, epidemiološko snimanje situacije na terenu, aktivno otkrivanje oboljelih ljudi od zaraznih bolesti, provođenje svih mjera na izolaciji sumnjivih i oboljelih ljudi od zaraznih bolesti i bezbjedan prijevoz oboljelih do medicinskih ustanova;
- Vrše organizovanje i provođenje aktivno- pasivne imunizacije stanovništva i hemoprofilaktičnih i drugih mjera radi prevencije, a shodno nastaloj situaciji na terenu;
- Praćenje higijensko- epidemioloških prilika i podataka o svim faktorima koji mogu izazvati pojavu i širenje zaraznih bolesti;

- Osiguravanje higijenski ispravne vode za piće, kao i sanitarna zaštita izvorišta i objekata za javno snabdijevanje vodom za piće;
- Uklanjanje otpadnih voda i drugih otpadnih materija na način i pod uslovima kojima se osigurava zaštita od zagađenja vode iz tla;
- Održavanje sanitarno-tehničkih uslova u javnim zgradama, sredstvima javnog prometa i na javnim mjestima;
- Osiguravanje zdravstvene ispravnosti životinjskih namirnica i predmeta opće upotrebe,
- Vršenje preventivne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije.

Faza spašavanja

- **Prva medicinska pomoć:** Rano otkrivanje izvora zaraze i puteva izvora i prenošenja zaraze. Laboratorijsko ispitivanje uzoraka, prijavljivanje zaraznih bolesti, izolacija, prijevoz i liječenje oboljelih lica, zdravstveni odgoj, dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija, imunizacija, seroprofilaksa, hemoprofilaksa, karantena, zdravstvena kontrola i druge mjere određene zakonom, sanitetsku evakuaciju i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Asanacija terena:** uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena;
- **Faza otklanjanja posljedica:** U fazi otklanjanja posljedica poduzimaju se sve one mjere koje trebaju da doprinesu potpunom otklanjanju uzroka koji su doveli do epidemije:
 - Prva medicinska pomoć: dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija, imunizacija, zdravstvena kontrola, zdravstveni odgoj;
 - Asanacija terena: dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih stvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi;
 - Obezbeđenje ispravne vode za piće i hrane, čišćenje i dezinfekcija bunara i drugih vodoopskrbnih objekata, higijensko otklanjanje otpada, asanacija vodnih objekata i drugo;
 - Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih djelovanjem prirodne nesreće;
 - Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica od epidemija;
 - Procjena pričinjenih šteta od posljedica epidemija;
 - Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području, kao i odgovaranje na potrebe medija;
 - Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.8.2. *Mjere zaštite od epizootija*

Faza preventivne zaštite

- Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla: osigurati higijenski ispravnu vodu za napajanje životinja, sanitarnu zaštitu izvorišta; uklanjanje otpadnih voda i drugih otpadnih materija na način i pod uslovima kojima se osigurava zaštita od zagađenja voda iz tla: osiguravanje zoohigijenskih i drugih veterinarsko-zdravstvenih uslova uzgoja i korištenja životinja i očuvanja zdravlja i pravilne ishrane, njege i držanja životinja; vršenje preventivne dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije. Vakcinacija životinja, osiguravanje dovoljne količine imunoloških sredstava;
- Ograničavanje ili zabrana uvoza i prijevoza životinja i proizvoda životinjskog porijekla.

Faza spašavanja:

- Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla: provođenje mjera na ranom otkrivanju i spriječavanju pojave zaraznih, parazitskih i drugih oboljenja; liječenje oboljelih životinja;
- Laboratorijsko ispitivanje uzročnika zaraznih bolesti, odnosno epidemija zaraznih bolesti, laboratorijska pretraga vode, laboratorijska pretraga sirovih koža na bedrenicu; dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija, te radiacijska dekontaminacija životinja, proizvoda životinjskog porijekla, zemljišta, objekata, opreme, zaštitna cjepljenja;
- Posebne uslove, ograničavanje ili zabrana uvoza i prijevoza životinja i proizvoda životinjskog porijekla;
- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša.

Faze otklanjanja posljedica

U fazi otklanjanja posljedica preduzimaju se one mjere koje trebaju da doprinesu potpunom otklanjanju uzroka koji su doveli do zaraznih bolesti životinja.

- Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla: dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija, zdravstvena kontrola i druge mjere određene zakonom;
- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa, uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Obezbjedenje ispravne vode za piće i hrane, čišćenje i dezinfekcija bunara i drugih vodoopskrbnih objekata;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih djelovanjem prirodne nepogode;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica od epizootija;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica epizootija;

- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području, te odgovaranje na potrebe medija;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privrednu, okoliš i institucije vlasti.

4.1.8.3. Mjere zaštite od biljnih bolesti i štetočina

Faza preventivne zaštite:

Faza spašavanja

- Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda: upotreba zaštitnih sredstava u skladu sa standardima i normativima iz poljoprivrede, industrijske proizvodnje hrane, lijekova i stočarstva, kao i druge mjere kojima se osigurava zaštita bilja i biljnih proizvoda od svih vrsta biljnih bolesti i štetočina i trovanja sirovina i gotovih proizvoda: prekrivanja bilja, sjemena, rasada, sirovina i gotovih proizvoda plastičnim folijama i drugim sličnim materijalima radi zaštite od kontaminacije; sklanjanje bilja i biljnih proizvoda u zato namijenjena skloništa ili utrapljavanje; dekontaminacija, dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija skladišta; uništavanje i spaljivanje zaraženog bilja, provođenje sanitarnih sjeća, zabrana gajenja pojedinih vrsta bilja za određeno vrijeme i na određenom mjestu, kao i stavljanje van prometa i upotrebe kontaminiranog bilja i biljnih proizvoda, sušenje, konzerviranje i prerada voća i povrća;
- Davanje uputstava i informacija stanovništvu.

Faza otklanjanja posljedica

U fazi otklanjanja posljedica preduzimaju se sve one mjere koje trebaju da doprinesu potpunom otklanjanju uzroka koji su doveli do pojave biljnih bolesti i štetočina.

- Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda: dekontaminacija, dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija skladišta, uništavanje i spaljivanje zaraženog bilja, provođenje sanitarnih sjeća, zabrana gajenja pojedinih vrsta bilja, za određeno vrijeme i na određenom mjestu, kao i stavljanje van prometa i upotrebe kontaminiranog bilja i biljnih proizvoda;
- **Asanacija terena:** dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih djelovanjem prirodne nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih državnih organa u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica od biljnih bolesti i štetočina;
- Procjena šteta koje su nastale kao posljedica biljnih bolesti i štetočina;
- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području, kao i odgovaranje na potrebe medija;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privrednu, okoliš i instituciju.

4.2. Tehničko - tehnološke nesreće

4.2.1. Mjere zaštite od požara

Da bi se uspješno provodile preventivne mjere zaštite od požara potrebno je prije svega sačiniti i donijeti, odnosno usvojiti sve potrebne propise koji reguliraju ovu oblast. Osigurati provođenje propisa u planiranju, projektovanju i izgradnji objekata i opremiti objekte sredstvima, instalacijama, opremom i uređajima za gašenje požara. Potrebno je također educirati i osposobiti odgovorne osobe za provođenje preventivnih i operativnih mjer zaštite od požara.

Faza preventivne zaštite

- Obuhvataju pripremu i provođenje preventivnih mjer u svim sredinama, objektima, mjestima i prostorima gdje postoji mogućnost nastanka požara; izbor lokacije i dispozicija građevine, kao i izbor materijala, uređaja, instalacija i konstrukcija kojim će se spriječiti ili svesti na najmanju mjeru mogućnost izbjivanja i širenja požara; izgradnja prilaznih puteva i prolaza za vatrogasna vozila i tehniku; izgradnja požarnih stepeništa i pomoćnih izlaza; osiguranje potrebnih količina vode i drugih sredstava za gašenje požara; organiziranje osmatračko- dojavne službe, izrada i održavanje protupožarnih puteva, osiguranje opreme i sredstava za gašenje šumskih požara, te druge mjerne zaštite od požara na otvorenom prostoru; zabrana upotrebe otvorene vatre i drugih izvora paljenja na mjestima i prostorima gdje bi zbog toga moglo doći do požara; izbor i održavanje tehnoloških procesa i uređaja kojima se osigurava sigurnost protiv požara; postavljanje uređaja za javljanje, gašenje i spriječavanje širenja požara, uređaja za mjerjenje koncentracije zapaljivih i eksplozivnih gasova para ili prašine u vazduhu i drugih uređaja za kontrolu sigurnog odvijanja tehnološkog procesa; održavanje i kontrola ispravnosti uređaja i instalacija čija neispravnost može uticati na nastanak i širenje požara; obuka svih zaposlenih lica i građana u praktičnoj upotrebi aparata za gašenje početnog požara, kao i drugih priručnih sredstava i opreme za gašenje požara;
- U oblasti prostornog planiranja potrebno je planirati i provoditi Zakonom utvrđene uslove za efikasno spašavanje ljudi, životinja i materijalnih dobara, potrebne razmake ili protupožarnu udaljenost između objekata, prometne i manipulativne površine za interventna vozila, izvode za dovoljno snabdijevanje vodom za gašenje požara; primjenu odgovarajućih materijala koji ne mogu biti uzročnici nastanka i prijenosa požara;
- Izvršiti razvrstavanje građevina u odgovarajuće kategorije ugroženosti od požara – vrsta i obim mjera za zaštitu od požara za svaku građevinu definišu se u glavnom projektu;
- Provoditi zakonom utvrđeni način upotrebe, skladištenja, prometa i prodaje zapaljivih, eksplozivnih i drugih opasnih materija;
- Planirati i provoditi zaštitu od požara u saobraćaju;
- Planirati i provoditi zaštitu od požara u šumama na šumskom i poljoprivrednom zemljištu;
- Planirati i provoditi zaštitu od požara prirodnog i kulturno- historijskog naslijeđa;
- Organizovati vatrogasna dežurstva:

- Izrada planova zaštite od požara u skladu sa zakonom, od strane svih subjekata koji su obvezni raditi ove planove;
- Organiziranje, opremanje, obučavanje i uvježbavanje snaga za gašenje požara;
- Redovna kontrola od strane nadležnih organa na provođenju preventivnih mjera u preduzećima i drugim ustanovama.

,
Faza spašavanja

- **Zaštita i spašavanje od požara:** gašenje i lokaliziranje požara i spašavanje ljudi i materijalnih dobara iz objekata i područja ugroženih požarom;
- **Zaštita i spašavanje od rušenja:** izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi sprječavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanje zatrpanih, odnosno, njihovo izvlačenje izvan zona rušenja, spašavanje stanovništva i materijalnih dobara sa visokih zgrada i drugih objekata;
- **Radiološka, hemijska i biološka zaštita (RHB):** RHB kontrola (RHB izviđanjem, dozimetrijskom kontrolom i laboratorijskim poslovima), RHB zaštita (lična i kolektivna) i RHB dekontaminacija;
- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Asanacija terena:** uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za snabdijevanje stanovništva vodom za piće i za higijenske potrebe, u sušom ugroženim područjima, pomoću autocisterni i na drugi pogodan način, osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- **Evakuacija:** naknadno plansko, organizirano i privremeno izmjehstanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nepogodom, na neugrožena ili manje ugrožena područja grad pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštiti ljudi i materijalna dobra;
- **Angažovanje svih raspoloživih ljudskih snaga i materijalno-tehničkih sredstava na provođenju potrebnih aktivnosti u cilju zaštite ljudi i materijalnih dobara.**

Faza otklanjanja posljedica

Podrazumijeva stvaranje uslova za normaliziranje života ljudi i rada na ugroženom području, ublažavanje neposrednih posljedica izazvanih prirodnom nesrećom i otklanjanje neposrednih posljedica izazvanih nesrećom.

- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi, organizovanje prikupljanja i raspodjele pomoći nastradalom stanovništvu;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoći radi sanacije posljedica požara;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica požara;
- Operacije raščišćavanja, popravaka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uslova za normalizaciju života na području pogođenim požarom;
- Higijena ogorjelih površina;
- Pošumljavanje izgorjelih šumskih površina;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području;
- Organizacija namjenskih savjetovanja u svrhu psihološke amortizacije kod žrtava i osoblja spasilačkih službi, kao i odgovaranje na potrebe medija;
- Rekonstrukcija;
- Povratak privremeno evakuisanog stanovništva na područje pogođeno požarom;
- Izrada planova za izgradnju građevinskih i infrastrukturnih objekata na području koje je ugroženo požarom ;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.2.2. Mjere zaštite od ekspanzija i eksplozija plinova i opasnih tvari

Mjere zaštite od ekspanzija i eksplozija podrazumijevaju niz preventivnih mjer koje je potrebno provesti da bi se spriječio rizik od eksplozije, sprječavajući stvaranje eksplozivne atmosfere ili eliminiranjem izvora paljenja.

Faza preventivne zaštite

- Obezbjedenje provođenja propisa iz oblasti zaštite od eksplozija, korištenja, upotrebe i prometa opasnim materijama;
- Pravilno određivanje lokacija za skladištenje;
- Fizička i tehnička zaštita objekata;
- Organizacija protupožarne zaštite;
- Primjena propisa o građenju;

- Edukacija i informiranje stanovništva.

Faza spašavanja

- **Zaštita i spašavanje od požara:** gašenje i lokaliziranje požara i spašavanje ljudi i materijalnih dobara iz objekata i područja ugroženih požarom;
- **Zaštita i spašavanje od rušenja:** izviđanje ruševina i pronalaženje lica zatrpanih u ruševinama, osiguranje oštećenih i pomjerenih dijelova konstrukcija zgrada i objekata radi sprječavanja zarušavanja i naknadnog rušenja, spašavanje zatrpanih, odnosno, njihovo izvlačenje izvan zona rušenja, spašavanje stanovništva i materijalnih dobara sa visokih zgrada i drugih objekata;
- **Radiološka, hemijska i biološka zaštita (RHB):** RHB kontrola (RHB izviđanjem, dozimetrijskom kontrolom i laboratorijskim poslovima), RHB zaštita (lična i kolektivna) i RHB dekontaminacija;
- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Asanacija terena:** uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za snabdijevanje stanovništva vodom za piće i za higijenske potrebe, u sušom ugroženim područjima, pomoću autocisterni i na drugi pogodan način, osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;
- **Evakuacija:** naknadno plansko, organizirano i privremeno izmjještanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nepogodom, na neugrožena ili manje ugrožena područja grad pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštiti ljudi i materijalna dobra;
- **Zaštita okoliša:** sprječavanje nastanka štetnih posljedica od uništavanja i zagađivanja okoliša i u otklanjanju posljedica nastalih uslijed tehničko-tehnoloških havarija u industriji, posebno hemijskoj, farmaceutskoj i petrohemijijskoj, u saobraćaju, kao i drugih nesreća i katastrofa čije posljedice mogu ugroziti okoliš, a naročito prirodne resurse.

Faza otklanjanja posljedica

- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koji ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Radiološka, hemijska i biološka zaštita (RHB): RHB kontrola (RHB izviđanjem, dozimetrijskom kontrolom i laboratorijskim poslovima), RHB zaštita (lična i kolektivna) i RHB dekontaminacija;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih: hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;

- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica i otklanjanje štetnih posljedica po okoliš;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica ekspanzije i eksplozije plinova i opasnih materija;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica ekspanzije i eksplozije plinova i opasnih materija;
- Operacije raščišćavanja, popravaka manje oštećenih stambenih i drugih građevinskih objekata, vodovodnih, električnih, ptt i kanalizacionih instalacija, puteva, mostova i drugih infrastrukturnih objekata, radi stvaranja osnovnih uslova za normalizaciju života od ekspanzije i eksplozije plinova i opasnih materija na pogodjenom području;
- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području;
- Organizacija namjenskih savjetovanja u svrhu psihološke amortizacije kod žrtava i osoblja spasilačkih službi, odgovaranje na potrebe medija;
- Rekonstrukcija;
- Povratak privremeno evakuisanog stanovništva na područje pogodjeno ekspanzijom i eksplozijom plinova i opasnih materija;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.2.3. Mjere zaštite od radioaktivnog i drugog zagađenja vode, zraka i zemljišta

Zaštita od radioaktivnog i drugog zagađivanja vode, zraka i zemljišta treba da obuhvati različite mjere kako bi se spriječilo opterećivanje, zagađivanje i narušavanje kvalitete vode, zraka, zemljišta i tim mjerama ujedno zaštiti i ljudsko zdravlje.

Faza preventivne zaštite

- Obezbeđenje provođenja propisa iz oblasti zaštite od radioaktivnog i drugog zagađenja zraka, zemljišta i vode;
- Preduzimanje svih mjera inspekcijskog nadzora i kontrole kvaliteta vode, zraka i zemljišta;
- Instaliranje sistema kontrolnih stanica za monitoring kvaliteta vazduha i vode u vodotocima;
- Preduzimanje svih zakonom predviđenih preventivnih i zaštitnih mjera kod rada sa radioaktivnim izotopima u institucijama iz oblasti zdravstva, naučno-istraživačkog rada i školstva;
- Realizacija zakonom propisanih kontrolnih mjerena radioaktivnog zračenja u atmosferi, vodi i namirnicama biljnog i životinjskog porijekla;
- Redovna kontrola higijenske ispravnosti vode za piće u gradskim i lokalnim vodovodima, te javnim česmama, bunarima, izvoristima i drugim individualnim vodnim objektima;
- Redovni inspekcijski nadzor i kontrola kvaliteta namirnica biljnog i životinjskog porijekla;

- Poštovanje ekoloških normi, kod izdavanja okolinske saglasnosti za rad industrijskih, termoenergetskih i drugih privrednih preduzeća, ugostiteljskih objekata, benzinskih pumpi, hemijskih čistiona i drugih zanatskih radnji, sa aspekta zaštite od zagađivanja zraka, vodotoka i zemljišta;
- Inspeksijski nadzor i preduzimanje zakonom predviđenih sankcija kod odlaganja otpadnog materijala na „divljim“ deponijama otpadnog materijala;
- Edukacija stanovništva o potrebi očuvanja ekološki čiste životne okoline;
- Sklanjanje ljudi i materijalnih dobara: izgradnja i održavanje skloništa;
- Radiološka, hemijska i biološka zaštita (RHB): RHB kontrola (RHB izviđanjem dozimetrijskom kontrolom i laboratorijskim poslovima), RHB zaštita (lična i kolektivna) i RHB dekontaminacija.

Faza spašavanja

- **Prva medicinska pomoć:** pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- **Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla:** provođenje mjera na ranom otkrivanju i spriječavanju pojave zaraznih, parazitskih i drugih oboljenja; liječenje oboljelih životinja; laboratorijsko ispitivanje uzročnika zaraznih bolesti odnosno epidemija zaraznih bolesti, laboratorijska pretraga vode, laboratorijska pretraga sirovih koža na bedrenicu; dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija, te radijacijska dekontaminacija životinja, proizvoda životinjskog porijekla, zemljišta, objekata, opreme, zaštitna cijepljenja, posebni uslovi, ograničavanje ili zabrana uvoza i prijevoza životinja i proizvoda životinjskog porijekla;
- **Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda:** upotreba zaštitnih sredstava u skladu sa standardima i normativima iz oblasti poljoprivrede, industrijske proizvodnje hrane, lijekova i stočarstva, kao i druge mjere kojima se osigurava zaštita bilja i biljnih proizvoda od svih vrsta biljnih bolesti i štetočina i trovanja sirovina i gotovih proizvoda, prekrivanja bilja, sjemena, rasada, sirovina i gotovih proizvoda plastičnim folijama i drugim sličnim materijalima radi zaštite od kontaminacije; sklanjanje bilja i biljnih proizvoda u za to namijenjena skloništa ili utrapljivanje; dekontaminacija, dezinfekcija, dezinfekcija, i deratizacija skladišta; uništavanju i spaljivanju zaraženog bilja, provođenje sanitarnih sječa, zabrana gajenja pojedinih vrsta bilja, za određeno vrijeme i na određenom mjestu, kao i stavljanje van prometa i upotrebe kontaminiranog bilja i biljnih proizvoda, sušenje, konzerviranje i prerada voća i povrća;
- **Evakuacija:** pravovremeno i naknadno plansko, organizirano i privremeno izmještanje stanovništva i materijalnih dobara iz područja zahvaćenih prirodnom nesrećom, na neugrožena ili manje ugrožena područja, pod uslovom da drugim mjerama zaštite i spašavanja nije moguće zaštiti ljudi i materijalna dobra;
- **Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih:** hitne aktivnosti za smještaj, ishranu i osiguranje drugih prijeko potrebnih uvjeta za život ugroženih i stradalih ljudi;

- **Asanacija terena:** uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;;
- **Zaštita okoliša:** spriječavanje nastanka štetnih posljedica od uništavanja i zagađivanja okoliša i u otklanjanju posljedica nastalih uslijed tehničko- tehnoloških havarija u industriji, posebno hemijskoj, farmaceutskoj i petrohemijskoj, u prometu, kao i drugih nepogoda i katastrofa čije posljedice mogu ugroziti okoliš, a naročito prirodne resurse;
- **Davanje uputstava i informacija stanovništvu.**

Faza otklanjanja posljedica

- Radiološka, hemijska i biološka zaštita (RHB): RHB kontrola (RHB izviđanjem, dozimetrijskom kontrolom i laboratorijskim poslovima), RHB zaštita (lična i kolektivna) i RHB dekontaminacija (utvrđivanje radioaktivnosti, davanje uputstva stanovništvu, zbrinjavanje kontaminiranog stanovništva, sklanjanje ljudi i materijalnih dobara, dekontaminacija ljudi i MTS-a, dekontaminacija ulica i javnih površina);
- Asanacija terena: uklanjanje, identifikacija i pokop poginulih ljudi, uklanjanje leševa uginulih životinja, dezinfekcija i deratizacija objekata i terena i uklanjanje štetnih tvari koje ugrožavaju život i zdravlje ljudi i okoliša;
- Zaštita okoliša: spriječavanje nastanka štetnih posljedica od uništavanja i zagađivanja okoliša i u otklanjanju posljedica nastalih uslijed tehničko- tehnoloških havarija u industriji, posebno hemijskoj, farmaceutskoj i petrohemijskoj, u prometu, kao i drugih nepogoda i katastrofa čije posljedice mogu ugroziti okoliš, a naročito prirodne resurse;
- Prva medicinska pomoć: pružanje prve pomoći standardnim i priručnim sredstvima na licu mjesta, medicinska trijaža ranjenih, povrijeđenih i oboljelih ljudi, sanitetska evakuacija i transport do najbliže zdravstvene ustanove radi pružanja opće medicinske pomoći ili do odgovarajuće specijalističke zdravstvene ustanove radi potpunog zdravstvenog zbrinjavanja;
- Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla;
- Zaštita i spašavanje bilja i biljnih proizvoda;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastradalih;
- Zaštita okoliša;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica radioaktivnog i drugog zagađenja zraka, zemljišta, vode i namirnica biljnog i životinjskog porijekla;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica radioaktivnog i drugog zagađenja zraka, zemljišta, vode i namirnica biljnog i životinjskog porijekla;
- Finansijska potpora u zajmovima i drugim beneficijama stanovnicima i pravnim osobama na ugroženom području;
- Organizacija namjenskih savjetovanja u svrhu psihološke amortizacije kod žrtava i osoblja spasilačkih službi, odgovaranje na potrebe medija;

- Povratak privremeno evakuisanog stanovništva na područje pogođeno radioaktivnim ili drugim zagađenjem zraka, zemljišta, vode i namirnica biljnog i životinjskog porijekla;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.3. Ostale nesreće

4.3.1. Mjere zaštite od mina i NUS-a

Zaštita od mina i neeksploziranih ubojnih sredstava podrazumijeva uvjete koji omogućavaju kontinuirano i efikasno sprovođenje operacija humanitarnog deminiranja u skladu sa potrebama zemlje, neophodnim materijalnim, finansijskim i ljudskim resursima.

Poslove koji se odnose na problematiku uklanjanja mina i NUS-a, vrše jedinice Civilne zaštite za uklanjanje mina i NUS-a (deminiranje), na način regulisan Zakonom o deminiranju u Bosni i Hercegovini („Službeni glasnik BiH“, broj 5/02) i Standardom za uklanjanje mina i NUS-a u Bosni i Hercegovini (u daljem tekstu: Standardi BiH) i Standardnim operativnim procedurama uklanjanja i uništavanja NUS-a, koji donosi direktor Federalne uprave.

Mjere zaštite od NUS-a iz stava 1. ovog člana ne odnose se na sljedeća sredstva:

- Neeksplozirane diverzantsko-terorističke naprave koje su predmet krivičnog djela ili prekršaja i spadaju u isključivu nadležnost organa unutrašnjih poslova;
- Potrebe Oružanih snaga BiH u postupku uklanjanja i uništavanja upotrijebljenih, a neeksploziranih ubojnih sredstava za vrijeme i poslije obuke i vježbi njenih pripadnika, kao i NUS-a kojem je istekao rok upotrebe ili je nepouzdan pa ga treba uništiti;
- Otpadne tvari u proizvodnji naoružanja i vojne opreme privrednih društava koja se bave tim poslom.

Faze preventivne zaštite

- Stalno upozoravanje stanovništva na opasnost od zaostalih mina, minsko-eksplozivnih i neeksploziranih ubojitih sredstava putem svih vrsta usmenih, pisanih i elektronskih medija je jedan od najvažnijih segemenata zaštite;
- Edukacija građana putem aktivista Međunarodnog komiteta Crvenog krsta i stručnim predavanjima i praktičnim objašnjenjima u režiji stručnih lica iz Civilne zaštite, te vladinih i nevladinih organizacija, treba da bude zadatak koji ima trajni karakter. Poseban akcenat treba da bude usmjeren na edukaciju školske djece i omladine, kroz redovne časove nastave i prigodna predavanja;
- Suština preventivne zaštite svodi se na stvaranje svijesti kod običnog građanina da živimo okruženi opasnim eksplozivnim sredstvima i da svaki primjećeni nepoznati predmet ili sredstvo treba odmah prijaviti najbližoj policijskoj stanici, službi Civilne zaštite ili centru za obavljanje koji će dalje djelovati kako bi se to sredstvo ili predmet što brže uklonilo i spriječile eventualne neželjene posljedice;

- Obilježavanje kontaminiranih zona odgovarajućim znacima (minskih polja) također treba da bude jedan od prioritetnijih zadataka u cilju spriječavanja neželjenih posljedica;
- Aktivnosti na deminiranju zaostalih minskih polja.

Faza spašavanja

- Pronalaženje, otkrivanje, obilježavanje, iskopavanje, prenošenje, utovar, prevoženje, istovar, privremeno skladištenje, deaktiviranje i uništavanje NUS-a na svim područjima na kojima se nalaze ta sredstva. Ove poslove organizuje Federalna uprava i uprave Civilne zaštite Unsko-sanskog kantona preko timova za deminiranje koji poslove deminiranja izvršavaju na način utvrđen u Zakonu o deminiranju u Bosni i Hercegovini, standardima BiH i SOP;
- Spašavanje nastradalih osoba, uslijed aktiviranja zaostalih mina, minsko-eksplozivnih i neeksplodiranih ubojitih sredstava, obavljaju samo stručna i za te poslove ovlaštena lica i institucije, a to su prije svega specijalizovani timovi Civilne zaštite, osposobljeni, obučeni i opremljeni za izvlačenje stradalih iz područja gdje se desio tzv. minoincident;
- Prva medicinska pomoć: medicinska trijaža i medicinsko zbrinjavanje nastradalih.

Faza otklanjanja posljedica

- Čišćenje ruševina nastalih uslijed eksplozija;
- Asanacija terena (eventualno);
- Zaštita okoliša;
- Prikupljanje podataka i utvrđivanje obima posljedica nastalih od djelovanja nesreće;
- Aktivnosti nadležnih gradskih službi i drugih tijela državne uprave u vezi sa namjenskim istražiteljskim radnjama i zahtjevima za pomoć radi sanacije posljedica NUS-a;
- Procjena pričinjenih šteta od posljedica NUS-a;
- Finansijske potpore u zajmovima i drugim beneficijama ljudi i pravnim osobama na ugroženom području;
- Organizacija namjenskih savjetovanja u svrhu psihološke amortizacije kod žrtava i osoblja spasilačkih službi, odgovaranje na potrebe medija;
- Povratak privremeno evakuisanog stanovništva na područje pogodjeno NUS-om;
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

4.3.2. Mjere zaštite od nesreća u cestovnom, vodnom i zračnom prometu

Zaštita od nesreća u cestovnom, vodnom i zračnom prometu ogleda se u nizu kratkoročnih i dugoročnih strateških kao i preventivnih, organizacionih mjera u smanjenju broja saobraćajnih nezgoda. Ove mjere mogu u cijelosti biti realizirane, uz adekvatan pristup svih segmenata društva i prihvatljiv nadzor i provodivost.

Faze preventivne zaštite

- Izgraditi još bolji mehanizam praćenja pojave, prikupljanja i obrade, kao i prezentacije podataka, permanentno sačinjavanje analize, po mjestu, vremenu i uzrocima nastanka prometnih nezgoda, kao i prekršaja iz oblasti sigurnosti prometa na putevima;
- Obezbijediti prisustvo većeg broja policajaca čiji bi pravilan razmještaj i aktiviranje raspoložive tehnike bio u skladu sa izvršenim analizama ove PU vezanih za kritične saobraćajnice u gradu Tuzla, tj. službenike policije usmjeravati na ugrožene lokalitete radi preduzimanja aktivnosti u skladu sa zakonom, a sve u cilju podizanja stanja sigurnosti saobraćaja na veći nivo;
- Pojačati nadzor nad radom svih auto škola na području grad Tuzla;
- Pojačati nadzor nad radom tehničkog pregleda motornih vozila;
- U koordinaciji PS Tuzla i gradskog suda za prekršaje pojačati mjere prema povratnicima u vršenju saobraćajnih prekršaja;
- Animirati sredstva informisanja koja bi organizovala edukativne emisije na temu prometa, a također učešća moraju uzeti i druge organizacije na organizovanju i provođenju saobraćajno - obrazovnog i preventivnog rada, te razvijanje prometne svijesti, kulture i solidarnosti u međusobnim odnosima učesnika u saobraćaju;
- Konstantno održavati program aktivnosti obuke učenika osnovnih škola sa temom „Djeca u saobraćaju“, te realizacija programa školskih cestovnih patrola.

Faza spašavanja

- Prva medicinska pomoć;
- Zaštita i spašavanje u cestovnom saobraćaju;
- Zaštita okoliša.

Faza otklanjanja posljedica

- Procjena šteta, potreba, troškova;
- Verifikacija izvještaja;
- Realizacija programa i plana sanacije na terenu;
- Zbrinjavanje ugroženog i stradalog stanovništva i materijalnih dobara;
- Asanacija terena;
- Odgovaranje na potrebe medija.
- Izrada studija o uticaju katastrofe na privredu, okoliš i institucije vlasti.

V. SNAGE CIVILNE ZAŠTITE I VATROGASTVA I MATERIJALNO TEHNIČKA SREDSTVA PREDVIĐENA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE OD PRIRODNIH I DRUGIH NESREĆA

Prethodno pobrajane prirodne i druge nesreće, a naročito zemljotresi, poplave, epidemije, klizanje i odronjavanje tla, eksplozije i dr. mogu izazvati posljedice većih razmjera. Prema tome, za očekivati je velike posljedice na objektima i materijalnim dobrima, oštećenje stambenih, javnih i drugih zgrada, oštećenje drumskih i željezničkih saobraćajnica i oštećenja objekata na njima, električne i telekomunikacijske mreže, djelimično ili potpuno razaranje vodoprivrednih i energetskih objekata.

5.1. Analiza stanja i spremnosti snaga zaštite i spašavanja

Organizacija i funkcioniranje sistema zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća ostvaruje se putem civilne zaštite koja predstavlja organizovan oblik zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća, a vrši se na način i postupak utvrđen Zakonom o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća („Službene novine Federacije BiH“ broj: 39/03, 22/06 i 43/10), podzakonskim propisima, propisima Tuzlanskog kantona koji uređuju oblast zaštite i spašavanja i propisima Grad.

Prirodne i druge nesreće, bez obzira na razvijenost sistema zaštite i spašavanja i stalno praćenje i analiziranje mogućnosti njihovog izbjivanja i djelovanja, veoma često iznenade nosioce planiranja zaštite i spašavanja, radi čega je neophodna stalna dogradnja sistema za zaštitu i spašavanje, te njegovo integrisanje u jedinstven sistem zaštite i spašavanja Kantona i Federacije BiH. Pripravnost će se postići formiranjem, opremanjem, obučavanjem i uvježbavanjem štabova, službi i povjerenika civilne zaštite, njihovim pravilnim teritorijalnim rasporedom, realnim planiranjem i dosljednim provođenjem planiranih mjera.

Pripravnost i spremnost za djelovanje u slučaju prirodnih i drugih nesreća praktično predstavljaju jedinstveno područje razvoja sistema zaštite i spašavanja, jer su međusobno ovisni i od njihove kvalitete ovisi uspješnost operacija brzog i adekvatnog odgovora na prirodne i druge nesreće i opasnosti koje ih prate. Efikasna pripravnost i spremnost za djelovanje u uslovima prirodnih i drugih nesreća ovisi od pravilnog procjenjivanja opasnosti nastanka i djelovanja prirodnih i drugih nesreća na određenom području, procjene potreba i mogućnosti za provođenje određenih mjera zaštite i spašavanja, procjene snaga i sredstava neophodnih za brzo djelovanje u datim okolnostima (planovi, snage, sredstva, oprema, komunikacija, koordinacija, pomoći i sl.), s tim da je vrlo važno obezbijediti obučenost i uvježbanost snaga za brzo djelovanje u konkretnim situacijama (poplava, požar širih razmjera i dr.).

U cilju postizanja efikasne pripravnosti i spremnosti za djelovanje u uslovima prirodnih i drugih nesreća, u dugoročno razvojnom pogledu, posebnu pažnju je potrebno posvetiti sljedećim elementima priprema:

- Popunjavanju štabova, službi i imenovanjima povjerenika Civilne zaštite, angažovanjem odgovarajućeg kadra (kvalifikaciona, polna, starosna, zdravstvena struktura), njihovim obučavanjem i usavršavanjem za oblast zaštite i spašavanja;
- Uspostavljanju i stalnom ažuriranju baze podataka značajne za zaštitu i spašavanje i njenom blagovremenom prezentovanju zainteresovanim nosiocima planiranja mjera zaštite i spašavanja, ugroženim područjima i ljudima;
- Razvijanju sistema blagovremenog upozorenja i prijenosa instrukcija i uputstava, posebno kada se radi o prenošenju tehničkih informacija o pojedinim opasnostima i uputstava kako se preventivno zaštiti;
- Izgradnji specijalizovanih komunikacijskih i drugih sistema za podršku (komunikacijska infrastruktura za prenos govora, podataka, dokumenata i sl.);
- Osiguranju namjenskih zaliha neophodnih za efikasan brzi odgovor, posebno u fazi smanjenja rizika od nastanka i djelovanja prirodnih i drugih nesreća;
- Vježbama simulacije radi provjere efikasnosti rješenja predviđenih planovima.

ŠTA POSTOJI?

- 1. Služba civilne zaštite**
- 2. Službe zaštite i spašavanja**
- 3. Savjeti MZ-a, sekretari i povjerenici**

ŠTA JE POTREBNO UVESTI ?

1. Službe zaštite i spašavanja potrebno je ojačati dodatnim snagama, kao što su - **Gradske jedinice civilne zaštite opće namjene**, a istih bi na području Grada trebalo biti minimalno deset.

5.2. Opremljenost snaga zaštite i spašavanja

Realizaciju predviđenih mjera zaštite i spašavanja obavljaju sve strukture civilne zaštite: Gradske službe civilne zaštite, gradski štabovi civilne zaštite, Kantonalna uprava civilne zaštite, štabovi civilne zaštite u MZ, privrednim društvima i drugim pravnim subjektima gdje je to zakonom predviđeno formiranje štabova civilne zaštite, povjerenici civilne zaštite, jedinice civilne zaštite opće i specijalizovane namjene i službe civilne zaštite koje su formirane u pravnim subjektima čija djelatnost je od značaja za zaštitu i spašavanje ljudi i materijalnih dobara.

Vrsta i količina MTS-a struktura civilne zaštite, koja su potrebna za sprovođenje predloženih mjera zaštite i spašavanja određeni su propisanim okvirnim materijalnim formacijama za sve strukture civilne zaštite. Sve strukture civilne zaštite trebale bi biti opremljene odgovarajućim materijalno-tehničkim sredstvima i opremom, u skladu sa, sada važećim okvirnim materijalnim formacijama, ali na žalost, trenutno stanje opremljenosti svih struktura civilne zaštite u općinama i na nivou općine Tuzle je krajnje loše, odnosno ne odgovara minimalnim potrebama za preduzimanje odgovarajućih mjera u akcijama zaštite i spašavanja, u slučaju prirodne i druge nesreće.

Gotovo sva neophodna materijalno-tehnička sredstva i oprema, za potrebe zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara, u slučaju prirodne i druge nesreće, obezbeđuje se putem mobilizacije istih od privrednih društava, javnih preduzeća, gradskih službi, javnih ustanova, drugih pravnih subjekata i građana koji raspolažu odgovarajućim materijalno-tehničkim sredstvima i opremom, koja se nalazi na popisu ugradskim službama civilne zaštite. Postojeće službe zaštite i spašavanja formirane u gradu Tuzla (šest službi):

- Služba za medicinsku pomoć - J.Z.N. U. „Dom zdravlja“ Tuzla „Dr. Mustafa Šehović“ Tuzla (20 pripadnika – 4 tima);
- Služba za čistoću i asanaciju - J.K.P. „Komunalac“ Tuzla (30 pripadnika – 4 tima);
- Služba za zaštitu i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla (Veterinarska služba), - J.P. „Veterinarska stanica“ Tuzla (12 pripadnika – 2 tima);
- Služba za vodosnabdijevanje - J.K.P. „Vodovod i kanalizacija“ Tuzla – (30 pripadnika – 4 tima);
- Služba Crvenog križa / krsta – Crveni križ/krst Grada Tuzla (12 pripadnika)
- Služba informisanja – JP „RTV 7“ Tuzla

Na području Grada, instalirano je 10 starih električnih sirena od kojih su samo dvije istravne i iste funkcionišu na objektu Profesionalne vatrogasne jedinice grada Tuzla i objektu BH Pošte, ulica Aleja Alije Izetbegovića 29.

5.3. Obučenost snaga zaštite i spašavanja

Na temelju analize stanja, trenutno organiziranih snaga civilne zaštite i vatrogastva na području grad Tuzla, nužno je poduzeti aktivnosti kako bi se, temeljem procjene rizika i opasnosti koje ugrožavaju grad Tuzla, organizirale odgovarajuće snage, te sukladno osobnim i materijalnim formacijama opremile i educirale za djelovanje u slučaju prirodnih i drugih nesreća. Analizom pokazatelja o snagama i njihovoj spremnosti za angažiranje i učinkovito djelovanje u akcijama zaštite i spašavanja, u prvi plan izbile su manjkavosti sadašnje strukture i razine organiziranja potrebnih snaga i sredstava, što je signal za uzbunu, jer sadašnja ustrojenost i spremnost strukture zaštite i spašavanja ne zadovoljava.

Tragajući za optimalnim rješenjima, koje bi dalo odgovor na ključne opasnosti, a kako sa ciljem, da se iznađe najbolji način zaštite ljudi i materijalnih dobara a temeljem procjene ugroženosti grad Tuzla od prirodnih i drugih nesreća, došlo se do zaključka/prijedloga gradskom vijeću Tuzla glede osnivanja odgovarajućih struktura zaštite i spašavanja, odnosno Službi za zaštitu i spašavanje. U tom pogledu, kao favorite u prijedlogu ističemo potrebu za organiziranjem, odnosno proglašenjem nekih zakona predviđenih društvenih struktura koji mogu preuzeti ulogu odgovarajuće Službe, kao što su:

Djelovanje u uvjetima nastanka potresa, poplava, požara i znatnih rušenja objekata, odnosno spašavanje ljudi i materijalnih dobara zatrpanih u ruševinama predstavljaju glavni vid aktivnosti glede koje se predlaže osnivanje ove službe. U gradu Tuzla trebalo bi

organizirati jednu službu za spašavanje iz ruševina, utemeljenu na postojećim gospodarskim subjektima čija je osnovna djelatnost u oblasti gradnje, a koji su opremljeni građevinskim strojevima i drugom opremom.

Analizom učestalosti požara, kao i posljedica od požara, osobito u ljetnom periodu ukazuje na potrebu osnivanja Službe za zaštitu od požara. U tom smislu Vatrogasnu postrojbu u okviru Vatrogasnog društva Tuzla, potrebno je proglašiti Službom za zaštitu i spašavanje od požara te je dodatno opremiti, obučiti i osposobiti. Razne prirodne i druge nesreće(požari, potresi, poplave, tehnološke nesreće...) mogu ljudske povrede i stradavanja, pa je iz tog razloga Dom zdravlja Tuzla potrebno proglašiti Službom za prvu medicinsku pomoć obzirom na njihovu stručnost i opremljenost, te im u slučaju prirodnih i drugih nesreća osigurati materijalne preduvjete za uspješno djelovanje u takvima situacijama.

VI ZAKLJUČCI

6.1. Vrste prirodnih i drugih nesreća i područje njihovog djelovanja

Prirodnim nesrećama podrazumijevaju se događaji koji su uzrokovanji djelovanjem prirodne sile na koje ljudski faktor ne može utjecati, kao što su: poplave, potresi, visoki snijeg i snježni nanosi, odronjavanje i klizanje zemljišta, suša, prolom oblaka, olujni vjetar, led te masovne pojave ljudskih, životinjskih i biljnih bolesti. Tehničko-tehnološke nesreće podrazumijevaju sve nesreće kojima je uzrok ljudski faktor, jer nastaju kao posljedica nepravilnog rada ili izmakle kontrole pri radu. Kod ovih nesreća ljudski faktor može utjecati na to da se spriječi njihov nastanak ili ublaži njihovo djelovanje. Spriječavanje nastanka takvih nesreća postiže se time što se u obavljanju poslova koji se odnose na proizvodnju, preradu, upotrebu i skladištenje opasnih materija obraća posebna pažnja na pravilno rukovanje. U ovu grupu nesreća spadaju između ostalih: požari, ekspanzija i eksplozija opasnih materija i sl. Ostale nesreće podrazumijevaju velike nesreće u cestovnom, željezničkom i zračnom prometu, nesreće na terenima koji su kontaminirani minsko-eksplozivnim i neeksplodiranim ubojnim sredstvima.

6.2. Moguće posljedice po ljude i materijalna dobra

Posljedice djelovanja prirodnih i drugih nesreća po ljude i materijalna dobra mogu biti, zavisno od vrste, intenziteta i vremena trajanja prirodne i druge nesreće, od minimalnih posljedica do posljedica koje ugrožavaju zdravlje i živote ljudi i pričinjavaju velika oštećenja ili potpuno uništavaju materijalna, kulturna i druga dobra. Posljedice djelovanja prirodnih i drugih nesreća mogu se negativno odraziti i na stanje prirodne okoline, odnosno može doći do znatnog pogoršanja ekološkog stanja prirodne okoline.

Neke prirodne nepogode, kao što su: zemljotresi, poplave, jak olujni vjetar, klizišta, veliki požari, velike tehnološke nesreće, velike prometne nesreće, epidemije i epizootije zaraznih bolesti, mogu izazvati katastrofalne posljedice sa velikim brojem povrijeđenih i poginulih lica, te sa materijalnim štetama ogromnih razmjera.

6.3. Organizacija zaštite i spašavanja u skladu sa procjenom stanja

Faza preventivne zaštite

U zavisnosti od vrste prirodne i druge nesreće, organizacija zaštite i spašavanja, struktura Civilne zaštite i drugih subjekata zaštite i spašavanja, u ovoj fazi, treba da bude u skladu sa opasnostima koje treba preduprijediti. Poseban značaj u preventivnoj fazi zaštite i spašavanja imaju službe organa uprave koje u okviru svoje redovne djelatnosti treba da posvete pažnju provođenju mjera koje doprinose zaštiti građana i materijalnih dobara (čišćenje i regulacija riječnih korita, sanacija klizišta, suzbijanje bespravne gradnje i sječe šumskih površina, spriječavanje nastanka divljih deponija smeća i sl.). Također, treba imati dobro organizovane i sposobljene službe zaštite i spašavanja, povjerenike Civilne zaštite kao i povjerenike u preduzećima i drugim privrednim subjektima, naročito oni koji u svom radnom procesu rade sa opasnim i lako zapaljivim materijama, za preuzimanje

odgovarajućih aktivnosti u cilju provođenja preventivne zaštite od prirodnih i drugih nesreća, a naročito od raznih vrsta tehnoloških nesreća.

U budžetu Grad je neophodno, pored namjenskih sredstava zaštite i spašavanja, obezbijediti i rezerve finansijskih sredstava, a sve iz redovnih sredstava budžeta koja će se čuvati na posebnom računu i akumulirati za potrebe pružanja pomoći i plaćanja troškova spasilačkih operacija. Posebnu pažnju posvetiti u planiranju obezbjeđenja kapaciteta za smještaj evakuisanih građana, prikupljene humanitarne pomoći, centara za raspodjelu pomoći, centara za evidentiranje šteta, podataka o povrijeđenim, nestalim i poginulim i sl. O sposobljenost građana za preduzimanje odgovarajućih mjer u cilju preventivne zaštite od prirodnih i drugih nesreća, kao i osposobljenost građana za poslove samozaštite i međusobne zaštite ima veliki značaj u spašavanju.

Faza spašavanja

U ovoj fazi je od posebne važnosti postojanje dobro organizovanih, opremljenih i osposobljenih: gradske službe CZ i gradskog štaba Civilne zaštite koji djeluju za vrijeme proglašenja stanja prirodne i druge nesreće na području grad; maksimalna uključenost svih gradskih službi za upravu, službi zaštite i spašavanja formiranih u privrednim preduzećima i drugim subjektima.

U akcijama spašavanja, od posebne važnosti je dobra organizacija evakuacije stanovništva, domaćih životinja i najnužnijih materijalnih dobara, sa područja pogođenog prirodnom i drugom nesrećom. Važno je zbrinjavanje evakuisanog stanovništva u privremene stambene prostore i obezbjeđenje neophodnih životnih namirnica i drugih neophodnih sredstava za normalan život evakuisanih lica.

Neophodno je ostvariti maksimalnu efikasnost u angažovanju ljudi i materijalno-tehničkih sredstava od privrednih društava i drugih pravnih subjekata, kao i građana koji raspolažu sa odgovarajućim sredstvima i opremom za zaštitu i spašavanje.

Vrlo je važno pravovremeno i potpuno informiranje građana o svim bitnim činjenicama vezanim za prirodnu i drugu nesreću koja se dogodila na određenoj teritoriji, u cilju što boljeg upoznavanja građana o intenzitetu i posljedicama prirodne i druge nesreće, kao i u cilju preduzimanja odgovarajućih mjer samozaštite i međusobne pomoći od strane građana.

Faza otklanjanja posljedica

U fazi otklanjanja posljedica djelovanja prirodne i druge nesreće aktivnu ulogu treba da uzmu, osim struktura Civilne zaštite: javna preduzeća, privredna društva, drugi pravni subjekti, redovne službe i institucije gradske vlasti i državni organi kantonalne vlasti. Otklanjanje posljedica prirodne i druge nesreće treba da se realizuje na maksimalno efikasan način i u najkraćem mogućem roku, kako bi se na području pogođenom prirodnom i drugom nesrećom uspostavili minimalni (normalni) uslovi za odvijanje života i rada. Zato je od posebne važnosti neophodno, odmah po prestanku prirodne i druge nesreće, angažovati sve raspoložive ljudske i materijalne snage na sanaciji oštećenih i porušenih stambenih, privrednih, infrastrukturnih objekata i najvažnijih javnih objekata (zdravstvo, školstvo, javne institucije i drugo).

Kao posebno važna aktivnost treba da bude povratak privremeno evakuisanog stanovništva u svoje domove i pomoći stanovništvu u normalizaciji života, na čemu treba da

se angažuju, pored struktura Civilne zaštite i organi gradske i kantonalne vlasti. Odmah po prestanku djelovanja prirodne i druge nesreće neophodno je angažovati gradsku komisiju za utvrđivanje i procjenu šteta, i pristupiti procjeni pričinjenih materijalnih i drugih šteta uslijed djelovanja prirodne i druge nesreće, u skladu sa odgovarajućim podzakonskim aktom, koji je donesen na osnovu Zakona o zaštiti i spašavanju.

Također, veoma je važno na organizovan način vršiti prihvat, smještaj i podjelu dobivene pomoći ugroženom stanovništvu od strane svih društvenih subjekata, humanitarnih međunarodnih i domaćih organizacija. Da bi se kvalitetno obavila ova aktivnost, neophodno je pronaći odgovarajući skladišni prostor za potrebe smještaja i sortiranja humanitarne robe koja od strane različitih domaćih i međunarodnih organa i organizacija pristiže na područje Grad. Potrebno je u potpunosti iskoordinirati rad svih organizacija koje se bave obezbjeđenjem i podjelom humanitarne pomoći ugroženom stanovništvu.

6.4. Mjere, snage i sredstva zaštite i spašavanja koje će provoditi gradske službe za upravu i snage Civilne zaštite

Faza preventivne zaštite

U zavisnosti od vrste prirodne i druge nesreće neophodno je provoditi preventivne mjere, koje se trebaju realizovati na bazi određenih planova, programa i na dugoročnoj osnovi. To je posebno važno kod prevencije prirodnih i drugih nesreća koje mogu izazvati katastrofalne posljedice po zdravlje i živote ljudi kao i na materijalna dobra.

Grad Tuzla treba na bazi odgovarajućih planova i programa obezbijediti u budžetu finansijska sredstva za realizaciju istih. U ovoj fazi se provode sljedeće mjere:

- Zaštita životinja i namirnica životinjskog porijekla;
- Zaštita okoliša (plavljenje, klizišta, rušenje, zagađenje okoline);
- Zaštita bilja i biljnih proizvoda;
- Druge mjere po procjeni.

Faza spašavanja

U ovoj fazi se provode sljedeće mjere:

- Evakuacija ljudi i materijalnih dobara;
- Zbrinjavanje ugroženih i nastrandalih;
- Zaštita i spašavanje od radioloških, hemijskih i bioloških sredstava;
- Zaštita i spašavanje od rušenja;
- Zaštita i spašavanje na vodi i pod vodom;
- Zaštita i spašavanje od požara;
- Zaštita od neeksplodiranih ubojnih sredstava;
- Prva medicinska pomoć,
- Zaštita i spašavanje životinja i namirnica životinjskog porijekla;
- Zaštita okoliša;
- Zaštita bilja i biljnih proizvoda;
- Druge mjere po procjeni.

Strukture Civilne zaštite sve navedene mjere zaštite, spašavanja ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća provode u saradnji sa svim gradskim službama, privrednim društvima, javnim preduzećima i drugim subjektima čija djelatnost je od značaja za zaštitu i spašavanje.

Faza otklanjanja posljedica

U zavisnosti od prirodne i druge nesreće koja je zadesila određeno područje, u fazi otklanjanja posljedica prirodne i druge nesreće preuzimaju se sve mjere koje doprinose što bržoj normalizaciji stanja na ugroženom području, odnosno stvaranja osnovnih uslova za normalan život i rad. U ovoj fazi zaštite i spašavanja grad Tuzla ima važan zadatak - da iz budžeta obezbijedi finansijska sredstva za sanaciju šteta nastalih uslijed prirodne i druge nesreće, a prije svega za sanaciju stambenih i najvažnijih infrastrukturnih objekata, od kojih zavisi uspostavljanje normalnog života na nastrandalom području. S tim u vezi, odmah po proglašenju stanja prirodne ili druge nesreće neophodno je kroz vršenje rebalansa budžeta obezbijediti dostatna sredstva za plaćanje troškova nastalih provođenjem spasilačkih operacija i otklanjanja posljedica.

Faza otklanjanja posljedica podrazumijeva angažovanje organa uprave na iniciranju i preduzimanju akcija prikupljanja finansijske i svake druge pomoći od federalnih i kantonalnih organa vlasti, domaćih i stranih organizacija, te domaćih i stranih humanitarnih organizacija, radi pružanja pomoći nastrandalom stanovništvu, kao i radi sanacije oštećenih i uništenih objekata. U ovoj fazi se vrši procjena pričinjenih materijalnih šteta od strane gradske komisije za utvrđivanje i procjenu šteta, koja ove poslove obavlja u skladu sa zakonski propisanom metodologijom.

6.5. Snage Civilne zaštite potrebne za realizaciju predviđenih mjera zaštite i spašavanja

Realizaciju predviđenih mjera zaštite i spašavanja obavljaju sve strukture Civilne zaštite: Služba za Civilnu zaštitu, gradski štab Civilne zaštite, službe zaštite i spašavanja koje su formirane u pravnim licima i udruženjima građana čija djelatnost je od značaja za zaštitu i spašavanje ljudi i materijalnih dobara, povjerenici Civilne zaštite u mjesnim zajednicama i pravnim licima, gradske službe organa uprave Tuzla, Kantonalna uprava Civilne zaštite, privredna društva i drugi pravni subjekti s područja grad i eksterne snage.

6.6. Vrsta i količina MTS-a koja su potrebna za sprovođenje predloženih mjera zaštite i spašavanja

Vrsta i količina MTS-a, (struktura Civilne zaštite), koja su potrebna za sprovođenje predloženih mjera zaštite i spašavanja određeni su i utvrđeni u materijalnim formacijama za sve strukture Civilne zaštite. Za predložene mјere zaštite i spašavanja, također, zavisno od intenziteta prirodne i druge nesreće i zavisno od veličine područja koje je zahvaćeno prirodnom i drugom nesrećom, osim MTS-a civilne zaštite koriste se i odgovarajuća MTS-a privrednih društava, javnih preduzeća i javnih ustanova, kantonalnih organa uprave i građana.

6.7. Potrebna finansijska sredstva i mogući izvori finansiranja

Sva preduzeća i druge organizacije i ustanove dužne su da planiraju finansijska sredstva za zaštitu i spašavanje prije svega svoje imovine. Također, dužne su da se na zahtjev gradskog štaba CZ odazovu i stave na raspolaganje svoje ljudske i materijalne potencijale u svrhu zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara. Što se tiče Civilne zaštite, Zakon o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća ("Sl. novine F BiH" br. 39/03; 22/06 i 43/10) u čl. 179. navedeno je da se Civilna zaštita finansira iz: budžeta Federacije, kantona i općina, sredstava pravnih lica, osiguranja, dobrovoljnih priloga, međunarodne pomoći i drugih izvora utvrđenih ovim i drugim zakonom.

Prioriteti u finansiranju od navedenih sredstava bit će usmjereni na: pripremanje, opremanje i obuku gradskog štaba Civilne zaštite, pripremanje, opremanje i obuku službi zaštite i spašavanja, opremanje pravnih lica u dijelu kada postavljeni zadaci tim licima nadilaze njihove materijalne mogućnosti, nabavka i održavanje sistema za uzbunjivanje stanovništva, prilagođavanje i održavanje zaštitnih objekata za sklanjanje ljudi i materijalnih dobara, saniranje dijela šteta nastalog prirodnim i drugim nesrećama, kao i troškove koji nastanu tokom učešća u provođenju mjera zaštite i spašavanja i to u skladu sa propisom koji reguliše ovu oblast.

6.8. Rokovi za obezbjeđenje nabavke planiranih sredstava i opreme

Grad Tuzla odnosno gradski štab Civilne zaštite svake godine u skladu sa Planom korištenja posebnih sredstava za zaštitu i spašavanje odnosno finansijskim mogućnostima planira određena finansijska sredstva za ove namjene. Imajući u vidu sadašnju finansijsku situaciju, rokovi za nabavku navedenih MTS-a i opreme za potrebe opremanja svih struktura Civilne zaštite, kao i za edukaciju pripadnika tih struktura, trebaju biti postavljeni u realne vremenske okvire, kada se radi o nabavci optimalnih količina MTS-a i opreme.

Međutim, treba voditi računa da se najneophodnija MTS-a i oprema trebaju nabaviti u što kraćem mogućem roku i obezbijediti sredstva za edukaciju i obuku pripadnika struktura Civilne zaštite i građana za preuzimanje mjera zaštite i spašavanja. Programom razvoja zaštite i spašavanja preciznije će se utvrditi vrste, količine i rokovi za nabavku određenih sredstava i opreme za potrebe zaštite i spašavanja.

6.9. Planiranje angažovanja nevladinih organizacija i udruženja građana čija je djelatnost u funkciji zaštite i spašavanja, na pružanju pomoći u zaštiti i spašavanju

U dosadašnjem periodu bila je zadovoljavajuća saradnja struktura Civilne zaštite sa nevladnim organizacijama i udruženjima građana na poslovima zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća, što u narednom periodu treba, poboljšati i uspostaviti još bolju saradnju sa navedenim organizacijama, na poslovima zaštite i spašavanja. U narednom periodu potrebno je otkloniti uočene slabosti kod forme „zbrinjavanja“ ugroženih ljudi i to u smislu:

- Organizovanja i osnaživanja koordinacije između raznih humanitarnih organizacija u prikupljanju i raspodjeli pomoći nastradalom stanovništvu;

- Ostvarivanje konkretnije saradnje sa humanitarnim i drugim organizacijama u smislu utvrđivanja prioriteta za dodjelu pomoći, a u skladu sa ažurnim spiskovima o potrebama pomoći.

Županije na međunarodnom planu ostvaruju suradnju u okviru projekata koje vode odgovarajuće Međunarodne organizacije u provedbi aneksa Daytonskog mirovnog sporazuma, a prije svega na planu pripremanja, osposobljavanja struktura i snaga za sudjelovanje u akcijama zaštite od požara na otvorenom prostoru. U tom smislu ,preko Federalne uprave civilne zaštite, ostvaruje se intenzivna suradnja u okviru projekta DPPI,(Inicijativa za prevenciju prirodnih nesreća),sa odgovarajućim strukturama Republike Srpske, Republike Hrvatske, i Srbije i Crne Gore.

Prema podacima iz Procjene ugroženosti područja HNŽ od prirodnih i drugih nesreća. ova će Županija nastaviti suradnju, prije svega sa lokalnim zajednicama sukladno Zakonu o zaštiti i spašavanju, Sporazum o suradnji i ostvarivanju zadataka civilne zaštite, i Republička uprava civilne zaštite Republike Srpske, Sporazum između Vijeća ministara BiH i Vlade Republike Hrvatske o suradnji u zaštiti od prirodnih i civilizacijskih katastrofa (Službene novine BiH,br.7/01), a Sporazum između Srbije ,Crne Gore i Bosne i Hercegovine o suradnji u zaštiti od prirodnih i civilizacijskih katastrofa je u proceduri (za sada je urađena Radna verzija).

6.10. Planiranje angažovanja sredstava i opreme privrednih društava i drugih pravnih lica i građana na pružanju pomoći u zaštiti i spašavanju

U obavljanju poslova zaštite i spašavanja privredna i druga društva provode odgovarajuće pripreme, donose i razrađuju svoje planove za djelovanje u zaštiti i spašavanju, planiraju i osiguravaju materijalno- tehnička sredstva za provođenje mjera zaštite, (spašavanja) i organizuju jedinice i povjerenike Civilne zaštite, opremaju te jedinice i povjerenike MTS-om i osposobljavaju ih za njihovo učešće u zaštiti i spašavanju. U slučaju postojanja prirodnih i drugih nesreća i tehničko- tehničkih nesreća pravna lica dužna su provoditi odluke nadležnog gradskog štaba Civilne zaštite koji upravlja akcijama zaštite i spašavanja na području na kojem se nalaze objekti tih pravnih lica. Sva pravna lica su dužna da odrede tijelo koje će upravljati akcijama zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje mogu ugroziti život i zdravlje ljudi i materijalnih dobara pravnog lica.

Odgovarajuća MTS-a i oprema privrednih društava i drugih pravnih subjekata, kao i građana koji raspolažu sa odgovarajućim sredstvima i opremom za potrebe zaštite i spašavanja, po potrebi se angažuju, zavisno od intenziteta prirodne i druge nesreće, a naročito za vrijeme proglašenja stanja prirodne i druge nesreće na području Grad. Međutim, prisutan je problem obezbjeđenja finansijske nadoknade, u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju i drugim provedbenim aktima iz oblasti zaštite i spašavanja, za korištena MTS-a i opreme.

U cilju planske izgradnje skloništa i drugih zaštitnih objekata, u skladu sa potrebama svakog grada i drugih većih naseljenih mjesta u kojima se moraju izgrađivati ti objekti, u odredbi člana 50. Stav 6. Zakona o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara, utvrđena je obaveza da se potrebe za skloništima i drugim zaštitnim objektima planiraju u dokumentima prostornog uređenja.

Određena pitanja planiranja izgradnje skloništa regulisana su u odredbama Uredbe o mjerilima, kriterijima i načinu izgradnje skloništa i tehničkih normativa za kontrolu ispravnosti skloništa („Službene novine Federacije BiH“ br:21/05) kojom se uređuju:

- Planiranje i izgradnja skloništa,
- Mjerila i kriteriji za izgradnju skloništa,
- Tehnički uvjeti za izgradnju skloništa, zaslona i drugih zaštitnih objekata,
- Uvjeti izgradnje, opremanja, održavanja i korištenja skloništa za njihovu namjenu.

VII BIBLIOGRAFIJA

A. ZAKONI

1. Zakon o zaštiti od požara i vatrogastvu (Službene novine Federacije BiH, broj: 64/09)
2. Okvirni zakon o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih ili drugih nesreća u Bosni i Hercegovini (Službene novine BiH, broj: 50/08)
3. Zakon o zaštiti i spašavanju ljudi i materijalnih dobara od prirodnih ili drugih nesreća (Službene novine Federacije BiH, broj: 39/03 i 22/06)
4. Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije BiH (Službene novine Federacije BiH, broj: 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10)
5. Zakon o prometu eksplozivnih materija i zapaljivih tečnosti i gasova (Službene novine BiH broj: 38/89 i 36/90)
6. Uredba o sadržaju i načinu izrade planova zaštite i spašavanja od prirodnih i drugih nesreća i planova zaštite od požara (Službene novine Federacije BiH, broj: 8/11)
7. Metodologija za izradu procjene ugroženosti od požara (Službene novine Federacije BiH, broj: 8/11)

B. KNJIGE

8. Blagoje Ilić: Taktika gašenja požara, Vatrogasni savez Srbije
9. Dragoljub Stojanović: Zaštita od požara i eksplozija, Sarajevo, 1988.
10. Gordana Delez; Vlasta Obuljen: Hemijske štetnosti, Zagreb, 1973.
11. Esad Hadžiselimović; Nikola Klement: Požarna karakterizacija materijala i elemenata građevinskih konstrukcija, Sarajevo, 1991.
12. Marinović: Električni uređaji i instalacije za eksplozivnu atmosferu plinova i para, Zagreb, 1991.
13. Sreto Trivaković: Opasnost od požara i eksplozije i mjere sigurnosti kod primjene tečenih naftnih plinova-propansa, butane i njihove smjese, u opštoj i ličnoj potrošnji plina, Institut zaštite na radu Sarajevo, juni 1978
14. Karaba: Priručnik za protiveksplozijsku zaštitu električnih uređaja, opreme i instalacija, Građevinska knjiga, Beograd, 1986.
15. Tehnički priručnik "Rade Končar", Zagreb, 1980.
16. Tadić Zdenko, Zaštita i spašavanje u Federaciji BiH, Printcom Tuzla, Tuzla, 2013.
17. Marijan, E. Mileosunić, M. Matasović, V. Obuljen, T. Slavić, J. Škorja, I. Zulfikarpašić: Protueksplozijska zaštita električnih uređaja, ZOPE 76, Zagreb
18. P.A. Kittle: Flammability of plastic and polymers used as alternate daily covers, Rusmar Inc., 1993.

C. PRAVILNICI, UPUTSTVA I STANDARDI

19. Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (Službene novine SFRJ, broj: 13/68)

20. Pravilnik o tehničkim normativima za vanjsku i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara (Službene novine Federacije BiH, broj: 87/11)
21. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Službene novine SFRJ, broj: 53/88)
22. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Službene novine SFRJ, broj: 62/73)
23. Pravilnik o jugoslovenskim standardima za protueksploziju zaštitu (Službene novine SFRJ, broj: 18/81, 31/82 i 4/87)
24. Pravilnik o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištenju i pretakanju zapaljivih tečnosti (Službene novine SFRJ, broj: 20/71 i 23/71)
25. Pravilnih o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara (Službene Novine SFRJ, broj: 24/87)
26. Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica (Službene novine SFRJ, broj: 10/90 i 52/90) i Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje, građenje i održavanje plinskih kotlarnica (Službene novine Federacije BiH, broj: 26/97)
27. Pravilnik o tehničkim normativima za stanice i kompresore (Službene novine SFRJ, broj: 32/74)
28. Pravilnik o opštim mjerama zaštite na radu za građevinske objekte i radne i pomoćne prostorije (Službene novine SRBiH, broj: 5/88)
29. S-bilten, Bilteni komisije za ispitivanje S uređaja, Zagreb
30. Preporuka za smanjenje opasnosti od statičkog elektriciteta (NFPA 77-66)
31. BAS CEN/TR 12101-4:2008
32. BAS CEN/TR 14568:2008
33. BAS EN 14044/AC:2008
34. BAS EN 14339:2008
35. BAS EN 14384:2008
36. BAS EN 1866:2008
37. BAS EN 3-8:2008
38. ISO-22301

POPIS TABELA

Tabela 1. Pregled značajnijih zemljotresa na području Tuzle.....	16
Tabela 2. BDP za grad Tuzla u periodu 2012 - 2013 i porezni prihodi za period 2014.- 2017	16
Tabela 3: Broj zaposlenih i nezaposlenih u Tuzli 2018. godine.....	17
Tabela 4. Prosječna neto plata za period 2017- 2018 godine u Tuzli.....	17
Tabela 5. Broj penzionera i vrste penzija u Tuzli u 2018. godine	18
Tabela 6. Prosječne penzije u Tuzli u 2018. godini.....	18
Tabela 7.: Pregled cestovnih pravaca.....	21
Tabela 8.: Saobraćajna infrastruktura u gradu Tuzla	22
Tabela 9: Procjena ukupnog broja stanovnika u Tuzli 2018, stanje sredinom godine	23
Tabela 10.: Promjena starosne strukture stanovništva području grada Tuzla	24
Tabela 11: Pregled naseljenih mjesta u Tuzli	26
Tabela 12: Pregled mjesnih zajednica	27
Tabela 13.: Udio radno aktivnog stanovništva za grad Tuzla u odnosu na Kanton i Federaciju	28
Tabela 14.: Prirodni priraštaj u gradu Tuzla za 2017. godinu.....	28
Tabela 15.: Stepen zaposlenosti i nezaposlenosti u gradu Tuzla za 2018. godinu.....	29
Tabela 16.: Nezaposlenost prema stepenu stručnog obrazovanja grada Tuzla za 2018. godinu	29
Tabela 17.: Osnovno obrazovanje na prostoru grada Tuzla za 2018. godinu	30
Tabela 18.: Srednje obrazovanje na prostoru grada Tuzla za 2018. godinu	30
Tabela 19.: Merkalijeva skala potresa	33
Tabela 20 : Pregled značajnijih zemljotresa koji su imali uticaj na tuzlansko područje u posljednjih 110 godina.....	35
Tabela 21: Intervalli zemljotresa vezani za intenzitet	39
Tabela 22: Richterova skala zemljotresa	40
Tabela 23:Učestalost rizika od zemljotresa.....	43
Tabela 24: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	43
Tabela 25: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	43
Tabela 26: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	44
Tabela 27: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	47
Tabela 28: Klimatske promjene	47
Tabela 29: Prekogranični uticaj	48
Tabela 30.: Klizišta i odroni po općinama na dan 01.12.2014. godine	52
Tabela 31.: Učestalosti rizika od pojave klizišta i odrona	55
Tabela 32: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	57
Tabela 33: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	57
Tabela 34.: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	58
Tabela 35: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	60
Tabela 36: Klimatske promjene	60
Tabela 37: Prekogranični uticaj	61
Tabela 38.:Potrebna finansijska sredstva za realizaciju mjera	65
Tabela 39.: Najugroženja poplavna područja u gradu Tuzla	67
Tabela 40.: Potrebna finansijska sredstava za provđenje mjera za zaštitu od poplava	68
Tabela 41: Učestalosti rizika od poplava.....	72

Tabela 42: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	72
Tabela 43: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	72
Tabela 44: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- oštećena kritična infrastruktura	72
Tabela 45: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	75
Tabela 46: Klimatske promjene	75
Tabela 47: Prekogranični uticaj	76
Tabela 48: Intenzitet djelovanja nepogode	78
Tabela 49: Učestalosti rizika od niskih temperatura i snijega	82
Tabela 50: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	82
Tabela 51: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	83
Tabela 52: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura ..	83
Tabela 53: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	85
Tabela 54: Klimatske promjene	85
Tabela 55: Prekogranični uticaj	86
Tabela 56: Učestalosti rizika od suša	90
Tabela 57: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	90
Tabela 58: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	91
Tabela 59: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- oštećena kritična infrastruktura ..	91
Tabela 60: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	93
Tabela 61: Klimatske promjene	93
Tabela 62: Prekogranični uticaj	94
Tabela 63: Boforova skala jačine vjetra	96
Tabela 64.:Srednji broj dana sa pojavom olujnog vjetra i sa pojavom grada za period 2000-2018 godine	96
Tabela 65.: Relativna učestalost i relativna brzina pojedinih pravaca vjetra za period 2009-2018 godine	97
Tabela 66: Učestalosti rizika od oluje i grada	98
Tabela 67: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	98
Tabela 68: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	98
Tabela 69: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura ..	98
Tabela 70: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	101
Tabela 71: Klimatske promjene	101
Tabela 72: Prekogranični uticaj	102
Tabela 73.:Srednji broj dana sa pojavom mraza za period 2000-2019 godine	103
Tabela 74: Učestalosti rizika od mraza,inja i slane	103
Tabela 75: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	104
Tabela 76: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	104
Tabela 77: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku- Oštećena kritična infrastruktura ..	104
Tabela 78: Tabela nepouzdanosti procjene rizika	106
Tabela 79: Klimatske promjene	106
Tabela 80: Prekogranični uticaj	107
Tabela 81.: Zdravstvene ustanove i smještajni kapaciteti u gradu Tuzla.....	111
Tabela 82.: Broj umrlih od zaraznih bolesti na području grada Tuzla u periodu 2002. - 2014. godina	115
Tabela 83.: Broj zaraznih oboljenja na području grada Tuzla u periodu 2002. - 2014. godina	115
Tabela 84.: Pregled epidemija na području TK u periodu od 2002. - 2014. godina	115

Tabela 85: Učestalosti rizika od gripe i influence	116
Tabela 86: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	117
Tabela 87: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	117
Tabela 88: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj	118
Tabela 89: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	120
Tabela 90:Klimatske promjene	120
Tabela 91: Prekogranični uticaj	121
Tabela 92.: Broj uginulih životinja od zaraznih bolesti u periodu 2006-2015 na području TK	125
Tabela 93: Učestalosti rizika od epizootija.....	126
Tabela 94: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	127
Tabela 95: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	127
Tabela 96: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj	127
Tabela 97: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	130
Tabela 98: Klimatske promjene	130
Tabela 99: Prekogranični uticaj	131
Tabela 100: Učestalosti rizika od biljnih bolesti i štetočina	135
Tabela 101: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	135
Tabela 102: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	135
Tabela 103: Intenzitet posljedice štetnog događaja po društveni i politički uticaj.....	135
Tabela 104: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	138
Tabela 105: Klimatske promjene	138
Tabela 106: Prekogranični uticaj	139
Tabela 107: Požarno opterećenje prema vrsti gradnje (Izvor: Oslanja se na podatke iz dokumenta: "Opasnosti i mјere zaštite pri gašenju požara zatvorenih prostora", Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2016.godine)	141
Tabela 108: Kategorije ugroženosti šuma od požara.....	142
Tabela 109.:Ugroženost šuma po stepu ugroženosti od požara	142
Tabela 110. Broj požara 8 10 godina.....	143
Tabela 111.: Pregled požara u posljednjih 10 godina	143
Tabela 112.: Pregled pravnih lica sa povećanom opasnošću od požara.....	147
Tabela 113: Primjer tabele učestalosti, vjerovatnoće i frekvencije rizika	148
Tabela 114: Primjer tabele intenziteta posljedica po život i zdravlje ljudi	148
Tabela 115: Primjer tabele intenziteta posljedica po privredu	149
Tabela 116: Primjer tabele intenziteta društveno- političkih posljedica po kritičnu infrastrukturu	149
Tabela 117: Primjer tabele matrice rizika.....	152
Tabela 118: Tabelarni primjer određivanja kategorije rizika	152
Tabela 119: Primjer tabele nepouzdanosti rizika	153
Tabela 120: Primjer tabele uticaja klimatskih promjena na nivou rizika.....	153
Tabela 121: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od požara	155
Tabela 122:Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi.....	155
Tabela 123: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	155
Tabela 124: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - oštećena kritična infrastruktura.	155
Tabela 125: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	158
Tabela 126: Klimatske promjene	158
Tabela 127: Prekogranični uticaj	159

Tabela 128.: Pregled objekata koji skladište zapaljive materije na području grada Tuzla....	161
Tabela 129.: Spisak benziskih pumpi na području grada Tuzla	169
Tabela 130: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od eksplozija.....	172
Tabela 131: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi.....	172
Tabela 132: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu.....	173
Tabela 133: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura	173
Tabela 134: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	175
Tabela 135: Klimatske promjene	175
Tabela 136: Prekogranični uticaj	176
Tabela 137: Radijacijske prijetnje	177
Tabela 138.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2009. godini	180
Tabela 139.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2010. godini	180
Tabela 140.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2011. godini	180
Tabela 141.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2012. godini	180
Tabela 142.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2013. godini	180
Tabela 143.: Emisija polutanata u atmosferu iz TE Tuzla u 2014. godini	180
Tabela 144: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od zagađenja.....	184
Tabela 145: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi.....	184
Tabela 146: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu.....	184
Tabela 147: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku - Oštećena kritična infrastruktura	184
Tabela 148: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	187
Tabela 149: Klimatske promjene	187
Tabela 150: Prekogranični uticaj	188
Tabela 151: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od mina i neeksplodiranih ubojnih sredstava	191
Tabela 152: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljud	191
Tabela 153: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	191
Tabela 154: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura	191
Tabela 155: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	194
Tabela 156: Klimatske promjene	194
Tabela 157: Prekogranični uticaj	195
Tabela 158.: Uzroci saobraćajnih nesreća.....	196
Tabela 159.: Saobraćajne nezgode i stradala lica u saobraćajnim nezgodama	197
Tabela 160: Učestalosti i vjerovatnoća rizika od saobraćajnih nezgoda.....	200
Tabela 161: Intenzitet posljedice štetnog događaja po život i zdravlje ljudi	200
Tabela 162: Intenzitet posljedice štetnog događaja po ekonomiju i privredu	200
Tabela 163: Posljedice na društvenu stabilnost i politiku – Oštećena kritična infrastruktura	200
Tabela 164: Tabela nepouzdanosti procjene rizika.....	203
Tabela 165: Klimatske promjene	203
Tabela 166: Prekogranični uticaj	204

POPIS SLIKA

Slika 1.: Prikaz Mohorovičićeva diskontinuiteta	32
Slika 2.: Zemljotresi na području grada Tuzle	38